Preţul unui abonament este de 60 de lei.

În ţară abonamentele se fac la oficiile poştale, agenţiile poştale, factorii şi difuzorii voluntari din întreprinderi şi instituţii.

Orice comandă din străinătate (numere izolate sau abonamente) se face prin : C A R T I M E X, Căsuţa poştală 134—135, Bucureşti, R. P. Română sau prin reprezentanţii săi din străinătate.

Manuscrisele, cărţile şi revistele pentru schimb, precum şi orice corespondenţă se vor trimite pe adresa Comitetului de redacţie al revistei „Studii şi cercetări de biologie — Seria zoologie".

APARE DE 6 ORI PE AN

ADRESA REDACŢIEI:
SPLAIUL INDEPENDENŢEI NR. 296, BUCUREŞTI



GHEORGHE GHEORGHIU-DEJ

HOTĂRÎREA

Comitetului Central al Partidului Muncitoresc Romîn, a Consiliului de Stat şi a Consiliului de Miniştri ale Republicii Populare Romîne

Pentru eternizarea memoriei tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej, Comitetul Central al Partidului Muncitoresc Romîn, Consiliul de Stat şi Consiliul de Miniştri ale Republicii Populare Romîne

HOTĂRĂSC:

1. Se vor edita lucrările tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej.
2. Se va edita biografia tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej.
3. Statuia tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej va fi ridicată în oraşele Bucureşti şi Cluj.
4. Bustul tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej va fi aşezat la Comitetul Central al Partidului Muncitoresc Romîn, Marea Adunare Naţională a Republicii Populare Romîne, clubul C.F.R „Griviţa Roşie" din oraşul Bucureşti şi la Casa de cultură din oraşul Galaţi.
5. Pe clădirile legate de activitatea tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej în perioada ilegalităţii vor fi aşezate plăci comemorative.
6. La Muzeul de Istorie a Partidului din oraşul Bucureşti se va organiza o sală memorială, consacrată vieţii şi activităţii tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej.
7. Se va institui bursa republicană „Gheorghe Gheorghiu-Dej", care va fi acordată celor mai merituoşi studenţi.
8. Se va atribui numele „Gheorghe Gheorghiu-Dej":
   a) Oraşului Oneşti
   b) Combinatului siderurgic Galaţi
   c) Hidrocentralei „16 Februarie" de pe Argeş
   d) Combinatului chimico-metalurgic din Baia Mare
   e) Institutului Politehnic din Bucureşti
   f) Casei de cultură a studenţilor din Cluj
   g) Unei şcoli medii de cultură generală din oraşul Bîrlad
   h) Unui bulevard şi unei pieţe din oraşul Bucureşti, precum şi unor pieţe şi străzi din alte oraşe importante din ţară.
9. Se va emite un timbru memorial cu efigia tovarăşului Gheorghe Gheorghiu-Dej.

COMITETUL CENTRAL
AL PARTIDULUI MUNCITORESC ROMÎN

CONSILIUL DE STAT
AL REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

CONSILIUL DE MINIŞTRI
AL REPUBLICII POPULARE ROMÎNE

Studii și cercetări de
BIOLOGIE

SERIA ZOOLOGIE

TOMUL 17 1965 Nr. 2

SUMAR

MECANOSTRUCTURA MEMBRULUI PELVIN LA PĂSĂRI *

DE

V. GHEŢIE

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

O. BICA-POPII şi MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL

591 (05)

Descriindu-se o serie de formaţiuni caracteristice membrului pelvin la păsări ca rezultat al specializării acestuia la modul particular de locomoţie, se subliniază că fascia membrului pelvin este slab dezvoltată, cu aspectul de inele în regiunile în care se exercită asupra ei presiuni dinăuntru în afară, iar în regiunea gambieră formează împreună cu muşchii peroneus şi gastrocnemieni o teacă în jurul musculaturii gambiere. În regiunea articulaţiilor metatarso-falangiană şi interfalangiană fascia dă naştere la formaţiuni pasive, sub formă de bride.

Secolele al XVIII-lea şi al XIX-lea abundă în lucrări de morfologie animală, printre acestea nelipsind cercetările efectuate asupra păsărilor sălbatice şi domestice. În anul 1894 Gadow şi Selenka grupează cele mai importante lucrări într-un volum publicat la Leipzig [1], care constituie un fel de sinteză a cercetărilor anterioare. Mai tîrziu apar numeroase alte lucrări în acelaşi domeniu, iar în ultimii ani, autori ca J. Kolda (3) H. Grau (2), E. Nielsen (4), T. Fujioka (1), T. Nishida (5), J. Bhaduri, B. Biswas ş. a. continuă să publice rezultatele cercetărilor lor, completînd cu date noi tratatele clasice.

Caracteristic tuturor lucrărilor publicate şi în parte citate mai sus este faptul că ele nu depăşesc prea mult stadiul descriptiv, deşi cercetările s-au făcut adesea pe baze ontogenetice. Nu lipsesc interpretările embriogenetice cu privire la originile unor structuri (1), (4), însă aspectul lor *funcţional* nu este în general luat în considerare. Întrucît forma este strict dependentă de funcţiune, stadiul descriptiv al anatomiei trebuia neapărat depăşit şi, lăsînd la o parte unele scopuri aşa-zise didactice, el a fost

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie", — Série de zoologie, **10**, 2 (în limba germană).

[1] H.G. Vogel, *Braun's Klassen und Ordnungen des Tierreichs*.

într-adevăr depăşit de cei mai mulţi cercetători moderni. Spre deosebire de vechile tratate, noile manuale şi opere de sinteză îmbracă acest aspect nou, legînd tot mai mult partea descriptivă de cea explicativă, forma „statică" de aspectul ei dinamic, funcţional, aşa încît se pare că *viaţa* însăşi a pătruns în studiul morfologiei.

În ceea ce priveşte morfologia păsărilor şi în special studiul aparatului locomotor, se poate spune că nu s-a făcut prea mult în această direcţie nouă. Lucrările de *mecanostructură* sînt sporadice şi incomplete, deşi, după părerea noastră, deosebit de importante.

Lucrarea de faţă înfăţişează în mod succint mecanostructura membrului pelvin al păsărilor, capitol interesant dacă ne referim la modul particular de locomoţie al acestor vertebrate şi-l comparăm cu cel de la mamifere. Urmărind etapele filogenetice şi trecerea de la formele de reptile zburătoare la păsări, se constată că specializarea treptată a membrului toracic pentru locomoţia aeriană a avut drept rezultat crearea unui organ nou — aripa —, care morfologic şi funcţional nu mai seamănă cu membrul anterior al celorlalte vertebrate pur terestre. În acelaşi timp, pasărea, din animal patruped, a devenit un biped adevărat, membrul pelvin servindu-i în locomoţia pe sol (mers sau alergare) ca organ de sprijin, sau ca organ de sprijin şi agăţare pe arbori. Lipsa membrului anterior ca organ de prehensiune a determinat la păsări transformarea membrului pelvin şi într-un organ de apucare şi sfîşiere (mai ales la păsările rapace).

Funcţii atît de multiple au determinat transformări profunde, interesînd structurile cele mai intime ale membrului pelvin al păsărilor. În comparaţie cu mamiferele, razele osoase ale membrului pelvin de la păsări se găsesc în număr mai redus. Astfel, oasele tarsiene în stadiu iniţial sînt alcătuite din două piese cartilaginoase, una proximală — „piesa crurală" şi alta distală — „piesa metatarsiană". Chiar în stadiul cartilaginos însă aceste piese se sudează, cea proximală cu tibia, iar cea distală cu metatarsul. Această sudură se face chiar în primele stadii embrionare şi este completă la 13 zile, moment în care apare şi osificarea. Ca rezultat al acestui proces, extremitatea distală a tibiei prezintă o *troclee* caudală şi doi *condili* craniali, iar extremitatea proximală a metatarsului prezintă un processus caudal numit *hipotars*. Din punct de vedere funcţional, adică al deplasării trunchiului pe sol, această articulaţie este deosebit de importantă. Graţie suprafeţelor articulare sub formă de troclee, această articulaţie permite ca mişcări numai extensiunea şi flexiunea. Pe de altă parte, la faţa anterioară a tibiei, la extremitatea distală, se constată prezenţa unui conduct pentru traversarea tendonului muşchiului *extensor digitalis communis*. Acest conduct ţine locul bridei transversale, care formează un inel tarsian pentru tendonul omonim de la mamifere. La păsări conductul era necesar datorită deschiderii unghiului tibio-metatarsian, mult mai pronunţat decît la mamifere. Tendonul muşchiului extensor comun în timpul acţiunii caută să se îndepărteze de articulaţie, luînd o direcţie rectilinie. Datorită acestui fapt, la toate vertebratele există „inele" produse în sînul fasciilor, care îmbracă regiunea respectivă ; sub acţiunea forţelor de presiune dinăuntru în afară care se exercită asupra fasciilor, acestea se întăresc acolo unde presiunea este mai accentuată, de unde rezultă inelele amintite. La păsări, din cauza

presiunii mai mari decît la mamifere, se formează un conduct special pentru trecerea tendonului muscular.

În ceea ce priveşte sudura oaselor în dreptul metatarsului, în literatură nu se aminteşte de oasele tarsiene, ci numai de metatars, a cărui extremitate distală prezintă trei troclee, bine delimitate, iar în partea posterioară un rudiment de metatars destinat degetului I. Am arătat că o parte din oasele tarsiene — sub numele de *hipotars* — se află la extremitatea proximală a metatarsului, pe faţa caudală a acestuia.

Este apoi interesant de constatat că, în regiunea metatarsului şi a degetelor, pielea atît la galinacee, cît şi la palmipede, are un aspect şi o structură particulară. Ea este lipsită de pene, iar aspectul este solzos. Îmbrăcămintea solzoasă acoperă atît metatarsele, cît şi degetele. Solzii cutanaţi sînt mai dezvoltaţi pe faţa dorsală a regiunii şi mai reduşi, fiind mai fini, pe faţa plantară. Solzii cutanaţi sînt analogi structurilor similare de la reptile, dezvoltîndu-se la păsări — mai ales la galinacee — chiar din viaţa embrionară. Ei se formează dintr-o papilă cutanată, peste care se ridică epidermul foarte cornificat ulterior, dispus în cîmpuri sub formă de plăci, iar hipodermul este redus, dar dens, în grosimea lui găsindu-se aglomerări (limfocitare). La palmipede pielea dintre degete formează o cută care trece de la un deget la altul, alcătuind membrana interdigitală, cu un strat cornificat. La galinacee stratul cornificat este mai redus, iar cuta interdigitală este restrînsă doar la baza degetelor (fig. 1, *a*). Spre deosebire de palmipede, membranele interdigitale la galinacee prezintă un schelet fibros, dat de fascia acropodiului; se constată două fascii transversale — una proximală (bridele interdigitale proximale (fig. 3, *e*)) şi alta distală (bridele interdigitale), fig. 2, *o* şi fig. 3, *f*)). Aceste bride se întreţes cu ligamentele colaterale, laterale şi mediale, căptuşind faţa posterioară a articulaţiei matatarso-falangiene şi a articulaţiilor prime interfalangiene de la degetele II, III şi IV şi formînd astfel peretele posterior al tecilor respective.

Brida interdigitală proximală se continuă dorsal cu brida metatarsiană, care îmbracă posterior tendoanele flexorilor, contribuind la formarea peretelui posterior al tecii posttarsiene. Din ţesătura bridei metatarsiene cu cea interdigitală proximală se desprinde o bridă, care trece pe faţa ventrală a degetului I, iar între bridele interdigitală proximală şi distală, la degetele II şi III, există o bridă interpusă care le uneşte pe acestea două (fig. 3, *g*).

Prezenţa acestor bride la galinacee dovedeşte o putere mai mare a flexorilor, care caută să se îndepărteze de razele osoase în timpul contracţiilor. Pe de altă parte, la galinacee, care calcă numai pe pămînt şi au mers mai sigur decît palmipedele, adaptate locomoţiei acvatice, contracţia muşchilor flexori este mult mai puternică decît la palmipede. Acest lucru se constată mai ales atunci cînd animalul stă agăţat pe o ramură de copac sau apucă şi sfîşie cu ajutorul ghearelor. În felul acesta, peretele posterior al tuturor tecilor falangiene este mai puternic la galinacee şi la păsările carnivore decît la palmipede (fig. 3, *i*).

Dezvoltarea acestor bride interdigitale la galinacee este legată şi de faptul că în timpul mersului pe sol — lucru constatat în special la păsările

bune alergătoare —, sub greutatea corpului, degetele tind să se îndepărteze mult unul de altul. Bridele sînt acelea care opresc această îndepărtare exagerată şi dau siguranţa mersului pe sol al galinaceelor, spre deosebire de mersul legănat şi nesigur al palmipedelor.

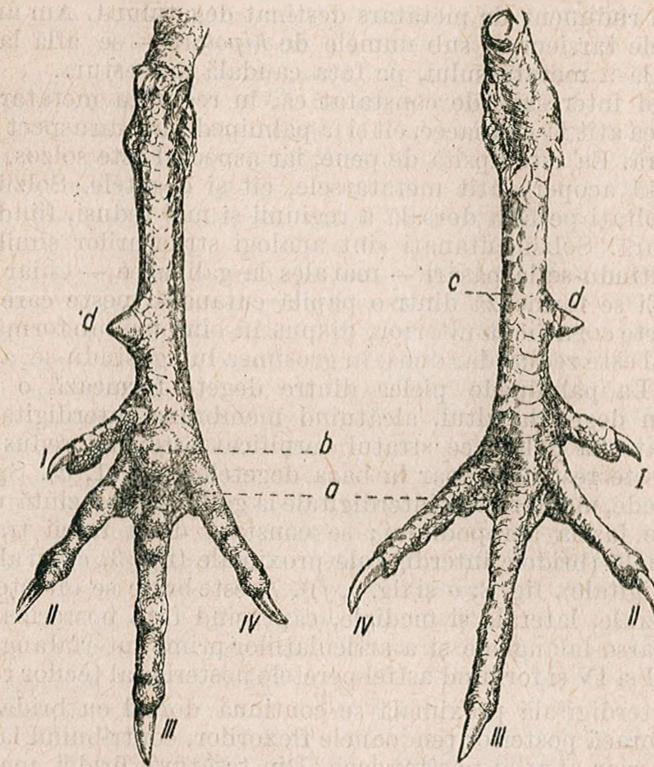


Fig. 1. — Regiunea metatarso-falangiană la cocoş.
a, Cuta interdigitală; *b*, perinuţa plantară (pulvis); *c*, solzii epidermici; *d*, pinten; I, degetul I; II, III, IV, degetele anterioare.

În ceea ce priveşte fasciile membrului pelvin, se constată la păsări, ca şi la mamifere, că aceste structuri iau naştere pe seama ţesutului conjunctiv, sub acţiunea forţelor de presiune care se exercită asupra acestuia dinăuntru în afară. Totuşi la mamifere, în regiunea coapsei şi a gambei sînt mai multe fascii, pe cîtă vreme la păsări există numai două fascii care pot fi puse în evidenţă în regiunea gambei, în timp ce în regiunea coapsei ele sînt extrem de reduse. În această din urmă regiune se poate constata prezenţa a două fascii, din care una *superficială* (fig. 2, *b*), care îmbracă de jur împrejur gamba aderînd la cei doi muşchi ai ei : anterior, *m. peronaeus superficialis* (fig. 2 *e*), şi posterior, muşchii *gastrocnemieni* (fig. 2, *d*). Cei doi muşchi împreună cu fascia superficială gambieră formează o teacă pentru

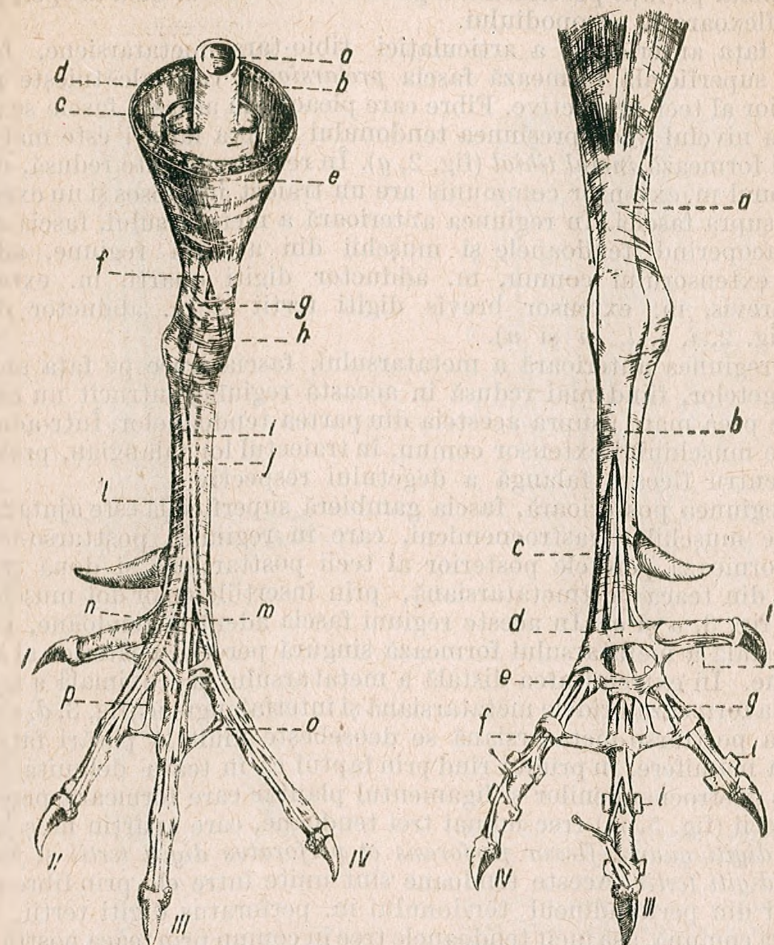


Fig. 2. — Fasciile de la membrul pelvin.
a, Os tibia; *b*, fascia gambieră superficială; *c*, fascia gambieră profundă; *d*, mm. gastrocnemieni; *e*, m. peroneus superficialis; *f*, tendo m. tibialis anterior; *g*, annulus tibialis; *h*, fascia pretarsiană; *i*, m. adductor digiti quarti; *j*, tendo m. extensor digiti communis; *l*, m. extensor hallucis brevis; *m*, m. extensor brevis digiti tertii; *n*, m. abductor digiti secundi; *o*, bridele interdigitale distale; *p*, brida interdigitală mediană.

Fig. 3. — Formaţiunile metatarso-falangiene plantare.
a, Tendo mm. gastrocnemieni; *b*, fascia postmetatarsiană; *c*, tendoanele flexorilor falangelor; *d*, brida metarsiană; *e*, bridele interfalangiene proximale; *f*, bridele interfalangiene distale; *g*, brida interdigitală mediană; *h*, brida degetului I; *i*, peretele plantar al tecilor falangiene.

musculatura gambieră profundă. Fascia gambieră *profundă* (fig. 2,*c*) se găseşte numai pe faţa posterioară a gambei, avînd rolul de a acoperi musculatura flexoare a acropodiului.

Pe faţa anterioară a articulaţiei tibio-tarso-metatarsiene, fascia gambieră superficială formează fascia *pretarsiană*, care alcătuieşte peretele anterior al tecii respective. Fibre care pleacă din această fascie se aglomerează la nivelul unde presiunea tendonului asupra fasciei este mai pronunţată şi formează *inelul tibial* (fig. 2, *g*). În rest fascia este redusă, deoarece tendonul m. extensor communis are un traiect interosos şi nu exercită presiuni asupra fasciei. În regiunea anterioară a metatarsului, fascia trece ventral, acoperind tendoanele şi muşchii din această regiune, adică: tendonul extensorului comun, m. adductor digiti quarti, m. extensor hallucis brevis, m. extensor brevis digiti tertii şi m. abductor digiti secundi (fig. 2, *i*, *j*, *l*, *m* şi *n*).

Din regiunea anterioară a metatarsului, fascia trece pe faţa anterioară a degetelor, fiind mai redusă în această regiune, întrucît nu există o presiune prea mare asupra acesteia din partea tendoanelor. Într-adevăr, tendoanele muşchiului extensor comun, în traiectul lor falangian, prezintă inserţii pentru fiecare falangă a degetului respectiv.

În regiunea posterioară, fascia gambieră superficială este ajutată de tendoanele muşchilor gastrocnemieni, care în regiunea posttarso-metatarsiană formează peretele posterior al tecii posttarsiene şi două treimi proximale din teaca postmetatarsiană, prin inserţiile celor doi muşchi pe metatars (fig. 3, *a* şi *b*). În aceste regiuni fascia aderă la tendoane, iar în treimea distală a metatarsului formează singură peretele posterior al tecii posttarsiene. În extremitatea distală a metatarsului şi proximală a falangelor, fascia formează bridele metatarsiană şi interfalangiene (fig. 3, *d*, *e* şi *f*).

Teaca posttarso-metatarsiană se deosebeşte mult la păsări faţă de aceea de la mamifere, în primul rînd prin faptul că în teaca delimitată de tendoanele gastrocnemienilor şi ligamentul plantar care formează peretele dorsal al tecii (fig. 5, *m*) trec numai trei tendoane, care aparţin muşchilor *perforatus digiti quarti*, *flexor perforans et perforatus digiti tertii* şi *flexor perforatus digiti tertii*. Aceste tendoane sînt unite între ele prin fibre care se desprind din peritendineul tendonului m. perforatus digiti tertii, formînd o teacă comună, aşa încît tendoanele trec în comun prin teaca posttarsometatarsiană, fiind legate strîns unele de altele (fig. 5, *h*, *i* şi *j*; fig. 6, *f*, *e* şi *g*).

În grosimea ligamentului, printr-o teacă specială alunecă tendonul *m. flexor hallucis longus* (fig. 5, *f* şi fig. 6, *n*), iar celelalte tendoane ale muşchilor *perforatus digiti secundi*, *flexor perforans et perforatus digiti secundi* alunecă printr-o teacă profundă, săpată în grosimea ligamentului posterior tarsian (fig. 5, *d*, şi *e*). Ultimul tendon *flexor digiti profundus* (fig. 5, *c* şi fig. 6, *m*) alunecă prin teaca cea mai profundă săpată în grosimea acestui ligament. Este de notat că acest ligament posterior este foarte dezvoltat, avînd o structură fibro-cartilaginoasă, cu aspectul unui burelet. De acest ligament se prind trei muşchi: *m. plantaris*, *m. peronaeus superficialis* şi *gastrocnemienii* (fig. 5 *a*, *b* şi *g*; fig. 6, *a* şi *h*). Ligamentul se prinde lateral pe ligamentele colaterale tibio-metatarsiene, iar ventral pe marginile laterale ale extremităţilor proximale a metatarsului. Este de remarcat faptul

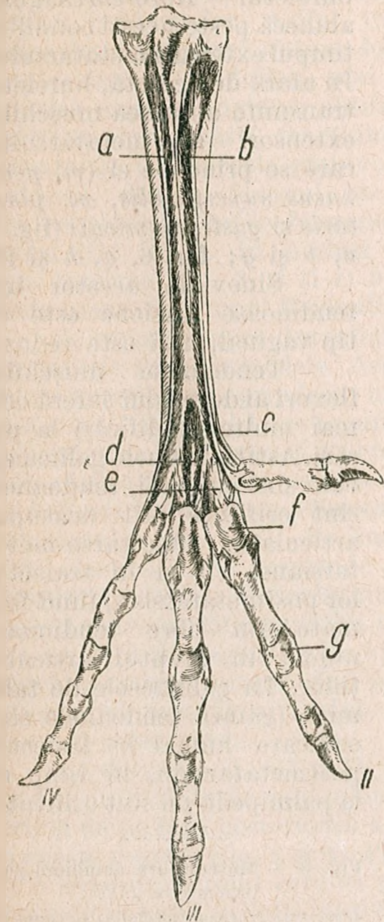


Fig. 4. — Formaţiunile metatarso-falangiene profunde.

a, Muşchiul abductor digiti quarti; *b*, m. flexor hallucis brevis; *c*, m extensor hallucis brevis; *d*, m. adductor digiti secundi; *e*, bridele plantare elastice metatarso-falangiene; *f*, peretele anterior al tecii metatarso-falangiene; *g*, peretele dorsal al tecii interfalangiene.

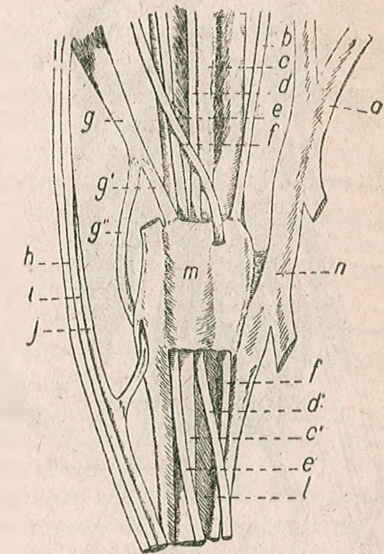


Fig. 5. — Formaţiunile tendinoase de la nivelul articulaţiei tibio-tarso-metatarsiene.

a, Tendo m. gastrocnemii; *b*, m. plantaris; *c*, m. flexor digiti profundus; *c'*, tendo m. flexor digiti profundus; *d*, tendo flexor perforatus digiti secundi; *d'*, tendo; *e*, tendo m. flexor perforans et perforatus digiti secundi; *e'*, tendo; *f*, tendo m. flexor hallucis longus; *g*, m. peronaeus superficialis; *g'* tendo, proximale; *g''*, tendo distale; *h*, tendo m. perforatus digiti quarti; *i*, tendo m. flexor perforans et perforatus digiti tertii; *j*, tendo m. flexor perforatus digiti tertii; *l*, m. flexor hallucis brevis; *m*, peretele dorsal al tecii tarsiene; *n*, peretele plantar al tecii tarsiene.

că pe tibie acest ligament nu se prinde, datorită unghiului obtuz pe care îl face tibia cu metatarsul și din cauză că la acest nivel tibia prezintă doi condili articulari, așa încît bureletul fibro-cartilaginos alunecă peste acești condili în timpul extensiei metatarsului. În afară de aceasta, bureletul transmite acțiunea mușchilor extensori ai metatarsului, care se prind pe el (*m. peronaeus superficialis*, *m. plantaris* și *gastrocnemienii* (fig. 5, *a*, *b* și *g*; fig. 6, *a*, *h* și *l*)).

Sinoviala acestor teci tendinoase tarsiene este de tip vaginal, însă este redusă.

Tendoanele mușchilor flexori ai degetului suferă cele mai multe modificări la păsări. Astfel, la unele galinacee, cum sînt curcanii, tendoanele sînt osificate atît deasupra articulației tibio-tarso-metatarsiane, cît și în traiectul lor postmetatarsian, fiind formate din fibre tendinoase numai în dreptul articulațiilor. La galinaceele de talie mică (găini), tendoanele sînt osificate numai în traiectul postmetatarsian, în timp ce la palmipede nu sînt osificate.

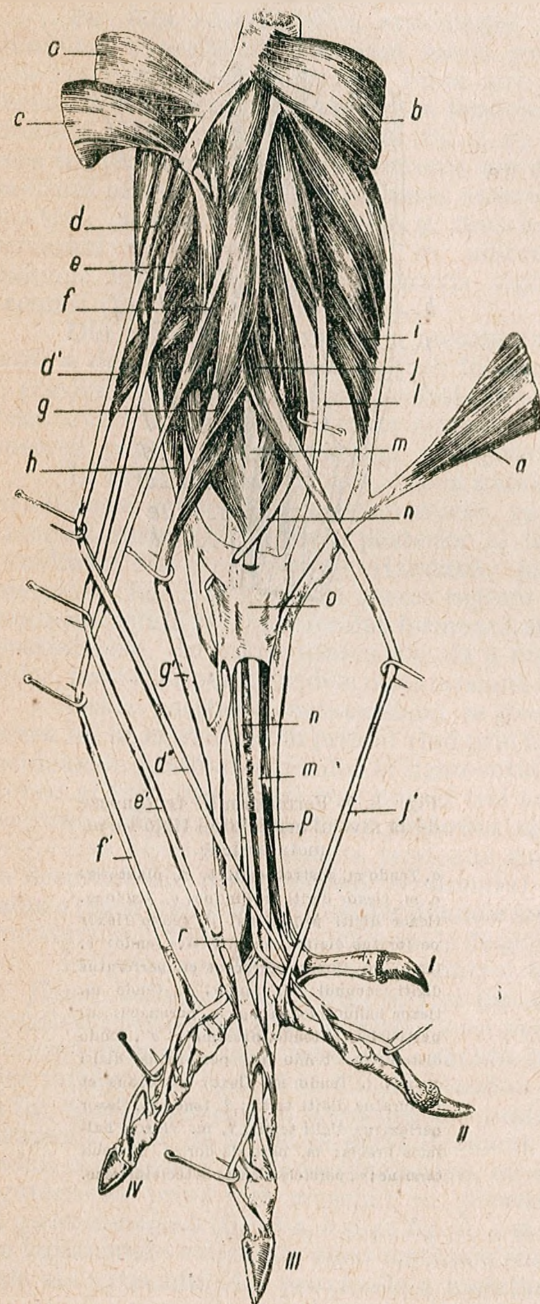


Fig. 6. — Musculatura gambieră posterioară la găină.

a, m. gastrocnemius medialis; *b*, caput femorale caudale ilio-flexorii ; *c*, m. ilio-fibularis; *d*, m. fl xor perforans et perforatus digiti secundi; *d'* m. caput distale; *d''*, tendo; *e*, m. flexor perforaus et perforatus digiti tertii; *e'*, tendo; *f*, m. flexor perforatus digiti quarti; *f'*, tendo; *g*, m. flexor perforatus digiti tertii; *g'*, tendo; *h*, m. peronaeus superficialis; *i*, m. gastrocnemius lateralis; *j*, m. flexor perforatus digiti secundi; *j'* tendo; *l*, m. plantaris; *m*, flexor digiti profundus; m', tendo; *n*, m. flexor hallucis longus; *n'*, tendo; *o*, ligamentul capsular posterior formînd peretele anterior al tecii tarsiene; *p*, m. flexor hallucis brevis; *r*, m. abductor digiti quarti.

Osificările tendinoase sînt specifice păsărilor greoaie la zburat sau cu corp masiv și cu mers exclusiv pe sol. Procesul de osificare se accentuează cu vîrsta. Aceste osificări pot fi explicate prin unele acțiuni mecanice exercitate la nivelul razelor osoase datorită unghiurilor de deschidere și acțiunii tendoanelor. Astfel, în partea plantară a membrelor există la păsări două unghiuri obtuze foarte evidente, primul fiind unghiul tibio-metatarsian și al doilea, mai pronunțat, unghiul metatarso-falangian. Datorită acestor unghiuri obtuze, tendoanele sînt tot timpul solicitate la tracțiune, iar această tracțiune este direct proporțională cu greutatea animalului. Galinaceele granivore care își duc viața alergînd pe sol, cum sînt curcanul, dropia, fazanul etc., au peretele plantar foarte dezvoltat în ceea ce privește tecile falangiene prin care trec tendoanele mușchilor flexori (fig. 3, *i*). În același timp bridele interdigitale proximale și meta tarsiene (fig. 3, *d* și *e*) nu permit tendonelor să se îndepărteze de razele osoase în timpul flexiunii degetelor.

Se remarcă apoi dezvoltarea mai mare a degetului 1 la galinacee în comparație cu palmipedele. Acest deget acționează în comun cu cele trei degete anterioare la prinderea hranei sau atunci cînd pasărea stă pe ramura unui copac. Degetul I are organe active, ca mușchii : *flexor hallucis longus*, cu porțiunea lui cărnoasă inserată pe tibia, *flexor hallucis brevis*, cu porțiunea cărnoasă inserată pe fața plantară a metatarsului (fig. 4, *b*), și *extensor hallucis brevis*, cu porțiunea cărnoasă care se prinde pe fața dorsală a metatarsului (fig. 4, *c*). Pe lîngă aceste organe active, degetul mai are o bridă elastică ce se desprinde din țesătura bridei metatarsiene cu interdigitala proximală. Musculatura acestui deget are de scop să execute flexiunea și extensia cînd mușchii sînt solicitați, iar brida elastică are rostul de a nu permite degetului I o extensie forțată sau de a menține în flexiune pasivă membrul atunci cînd pasărea stă pe copaci. Atît degetul I, cît și întreaga lui musculatură sînt bine dezvoltate la păsările răpitoare, care apucă și sfîșie prada.

La degetele II, III și IV se găsesc structuri active și pasive, primele fiind reprezentate de musculatura de pe fața anterioară a gambei (extensori) și de pe fața posterioară a gambei (flexori ale căror tendoane se prind pe aceste degete) (fig. 2 și 6). Pe lîngă acești mușchi gambieri, degetele mai au o serie de mușchi care se prind pe metatars. În afară de *m. extensor brevis digiti tertii*, ceilalți mușchi au rol de adductori sau abductori ai degetelor, ca : *m. adductor digiti quarti*, *abductor digiti secundi*, *abductor digiti quarti* și *adductor digiti secundi* (fig. 2 și 4).

Pe lîngă mușchi, degetele mai au unele structuri pasive elastice, care se prind sub formă de bride plantare (fig. 4, *e*) pe fața plantară a extremității distale a metatarsului, inserția distală fiind pe extremitatea proximală a feței plantare a falangei I de la degetele II, III și IV. Aceste structuri pasive au rolul de a menține cele trei degete în flexiune permanentă pasivă (fig. 7) în timpul cînd păsările dorm agățate de ramurile copacilor.

Vascularizația regiunii (fig. 8) metatarso-falangiene este foarte bogată, fiind asigurată de artera tibială anterioară și de ramurile provenite din artera tibială posterioară. Aceste vase, în traiectul lor, dau colaterale care se anastomozează între ele, formînd o rețea vasculară, care înconjură metatarsul

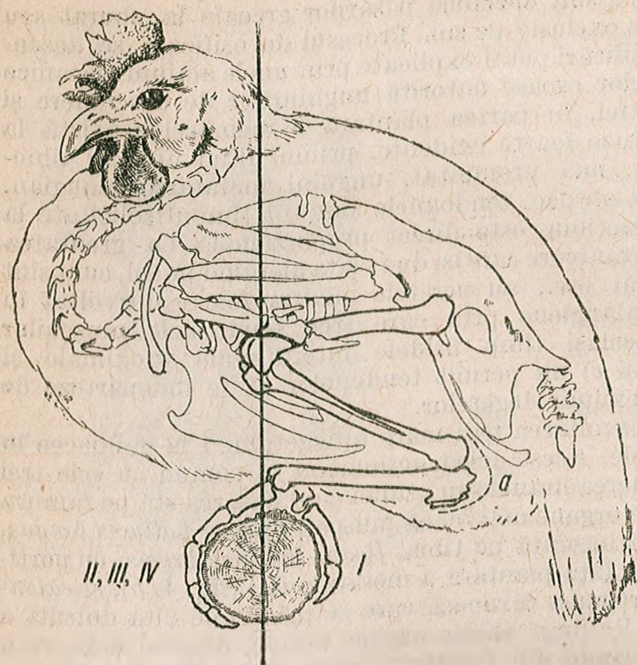


Fig. 7. — Mecanismul fixării păsării pe copac.
a, Unghiul optuz tibio-metatarsian; I, degetul I; II, III, IV, degetele anterioare.

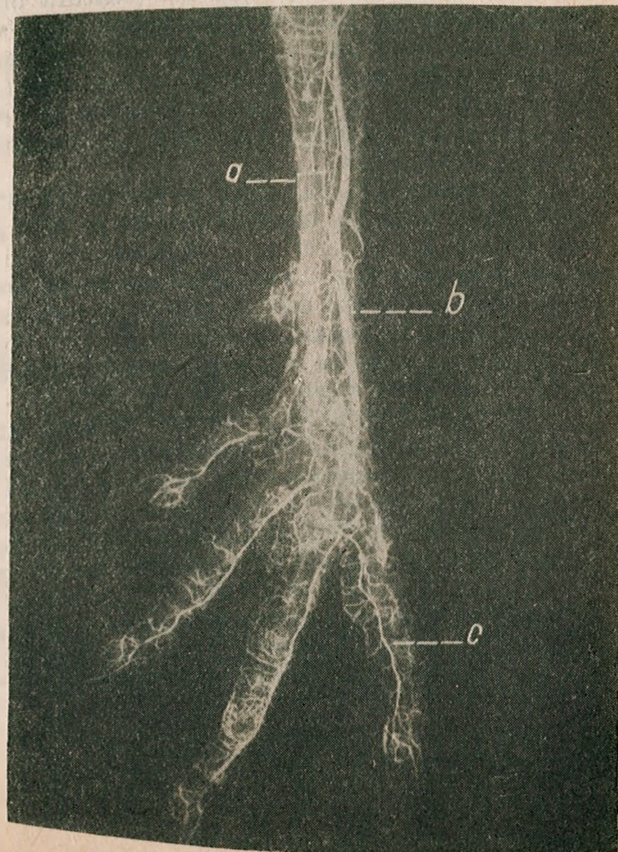


Fig. 8. — Vascularizaţia arterială a acropodiului la găină.
a, Reţeaua arterială metatarsiană; *b*, artera tibială anterioară; *c*, reţeaua arterială digitală.

şi degetele. Această dispoziţie anatomică explică faptul că păsările pot sta mult timp la temperaturi scăzute, fără să le îngheţe regiunile metatarsiană şi digitală.

CONCLUZII

1. Pielea din regiunea metatarso-falangiană, avînd o structură specială — cu un strat cornos orientat sub formă de solzi cutanaţi —, are rolul de organ protector pentru regiunea respectivă, fiind în acelaşi timp rău conducătoare de căldură şi ajutînd deci la menţinerea mai mult sau mai puţin constantă a temperaturii în această parte a corpului.

2. Regiunea metatarso-falangiană este una dintre cele mai irigate din întreg organismul păsărilor, fapt care contribuie la menţinerea temperaturii constante.

3. Fascia de la membrul pelvin este slab dezvoltată, avînd aspectul de inele în regiunile în care se exercită asupra ei presiuni dinăuntru în afară. Fascia este ajutată în regiunea gambieră de cei doi muşchi — m. peronaeus superficialis şi mm. gastrocnemii —, care formează împreună cu fascia o teacă în jurul musculaturii gambiere. În regiunea postmetatarsiană tendonul gastrocnemienilor secundează fascia pînă în treimea mijlocie a metatarsului.

4. În regiunea articulaţiilor metatarso-falangiană şi prima interfalangiană, fascia dă naştere la structuri pasive sub formă de bride metatarsiene şi interdigitale la galinacee, în timp ce la palmipede aceste bride lipsesc.

BIBLIOGRAFIE

1. Fujioka T., Japan, Jour. Vet. Sci., 1962, **24**, *4*.
2. Grau H. u. Kröling O., *Lehrbuch der Histologie und Vergleichenden mikroscopischen Anatomie der Haustiere*, Paul Parey, Berlin, 1960.
3. Kolda J. a Komárek Vl., *Anatomie domácichptaku*, Praga, 1958.
4. Nielsen Ellen, Acta Veter. Scandinavica, 1963, **4**, 13–26.
5. Nishida Takao, Japan. Jour. Vet. Sci., 1963, **25**, *2*, 93–106.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu", Laboratorul de morfologie animală.

Primită în redacţie la 11 februarie 1965.

ASUPRA UNUI CAZ DE HERMAFRODITISM LA CRAP (*CYPRINUS CARPIO* L)

DE

OLGA NECRASOV

MEMBRU CORESPONDENT AL ACADEMIEI R.P.R.

și GIANINA GHEORGHIU

591 (05)

Autorii semnalează un caz de hermafroditism la crap care nu se mărginește numai la existența unor ovogonii în testiculele unor masculi (așa cum fusese semnalat deja de alți autori), dar constă în prezența unui ovocit evoluat, situat printre tuburile seminifere ale unui exemplar de aproape 3 ani. Acest fapt pune problema existenței unui hermafroditism funcțional excepțional la această specie.

Cazuri de hermafroditism la crap sînt deja cunoscute în literatura de specialitate. Astfel C. B a r i g o z z i (1) E. K ö p p l (4) O. N e c r a s o v, G. H a s a n, E. A d ă s c ă l i ț e i, S. H a i m o v i c i și M. C r i s t e s c u (6) menționează prezența unor ovogonii în testiculele unor crapi.

Primul dintre acești autori, fără a preciza vîrsta specimenelor în testiculele cărora s-a constatat prezența acestor ovogonii, presupune că ele sînt eliminate împreună cu sperma. Cel de-al doilea arată că ovogoniile au fost identificate de el în testiculele unor crapi în vîrstă de 1–2 ani, că ele se aflau așezate fie izolat, fie în cuiburi de cîte 3–6, avînd un diametru de circa 20 μ, și prezentau deja semne de degenerare. În fine, cei din urmă autori observă prezența în testiculul unui crap oglindă de doi ani (crescut în acvariu) a cîtorva ovogonii, dintre care una prezenta un diametru de 56 μ, neoferind nici-un indiciu de involuție.

Cazul pe care îl descriem aici se referă la un crap mascul în vîrstă de aproape 3 ani, pescuit la Sîrca, în luna noiembrie 1962. Testiculul acestuia (colorația Masson și Szekely) prezintă toate caracteristicile structurale tipice pentru faza de tranziție spre maturitate (faza de tranziție K_2-K_3, după K ö p p l). Printre tubușoarele seminifere, nu departe de un vas sanguin, se observă un ovocit a cărui mărime depășește mult pe aceea a unui tub seminifer, atingînd un diametru de 512 μ. El este înconjurat de o membrană radiară groasă, prezentînd striațiile tipice. La exteriorul

acesteia se află celulele foliculare. Nucleul ovoid, care pare turtit, are o poziţie aproape centrală, prezentînd numeroşi nucleoli periferici. Citoplasma prezintă două zone distincte, bine puse în evidenţă atît prin coloraţia tricromică Masson, cît şi prin coloraţia tricromică Szekely. Zona centrală perinucleară, cu contur neregulat, prezintă numeroase vacuole cu vitelus. Zona periferică oferă numeroase vacuole clare, de formă şi mărime neregulată, uneori turtite. Printre vacuolele zonei periferice se observă un reticulum foarte fin de citoplasmă, prezentînd globule extraveziculare de vitelus. În fine, sub membrana radiata, se află o *pătură citoplasmatică corticală* foarte fină.

Tabloul descris corespunde foarte bine cu una din fazele de dezvoltare a ovocitului din perioada a 2-a, anume cu faza B_2 (după G u t h r i e). Comparînd ovocitul descris, cu ovocitele normale din ovarele crapilor de la Sîrca (prinşi în acelaşi timp), constatăm că el se apropie din punctul de vedere al gradului de dezvoltare, de cele ale crapilor femeli de aproape 3 ani (2—3 ani). Dimensiunile sînt însă diferite, ovocitele normale oferind un diametru aproape dublu (904 μ).

DISCUTAREA CAZULUI OBSERVAT

Încercînd să interpretăm din punct de vedere teoretic, cazul descris de noi şi necunoscut pînă în prezent în literatura de specialitate, referitoare la crap, trebuie să subliniem faptul că, problema sexualităţii la peşti este dintre cele mai complicate. L é o n B e r t i n (2) distinge 4 categorii mari de determinare a sexului la peşti :

1. Cazul cînd sexul genotipic[1] se impune chiar de la începutul dezvoltării somatice. Este cazul *gonocorismului primar*, cu un determinism în general *singamic*.

2. Cazul cînd gonadele trec printr-o fază de intersexualitate înainte de a se orienta definitiv spre un sex sau altul. Sîntem în prezenţa unui *gonocorism secundar*, precedat de un *hermafroditism juvenil*, cînd gonadele sînt ambisexuate. Determinismul sexual este clar *metagamic*.

În acest caz, în faza intersexuală apar mai întîi protogoniile care vor da naştere la seria celulelor genitale. Intrînd în multiplicare, ele produc deutogoniile, încă indiferente din punct de vedere sexual. Puţin mai tîrziu gonadele ies din faza de neutralitate, prezentînd un început de diferenţiere sexuală, o parte din deutogonii evoluînd spre ovogonii, altă parte spre spermatogonii. În curînd apare un dezechilibru între aceste două categorii de celule sexuale, unele accelerînd dezvoltarea lor, celelalte intrînd dimpotrivă în dezorganizare. Intersexualitatea este astfel înlocuită fie printr-o feminizare definitivă, fie printr-o masculinizare definitivă.

3. Cazul cînd intersexualitatea juvenilă se permanentizează, gonadele devenite ovotesticule (ovotestis), dezvoltînd atît gameţii masculi, cît şi gameţii femeli, fie în teritorii distincte, fie succesiv în timp. Este un *hermafroditism funcţional normal*, comun unor specii de peşti.

[1] La peşti ar exista cromozomi sexuali sau heterocromozomi ca la toate celelalte vertebrate.

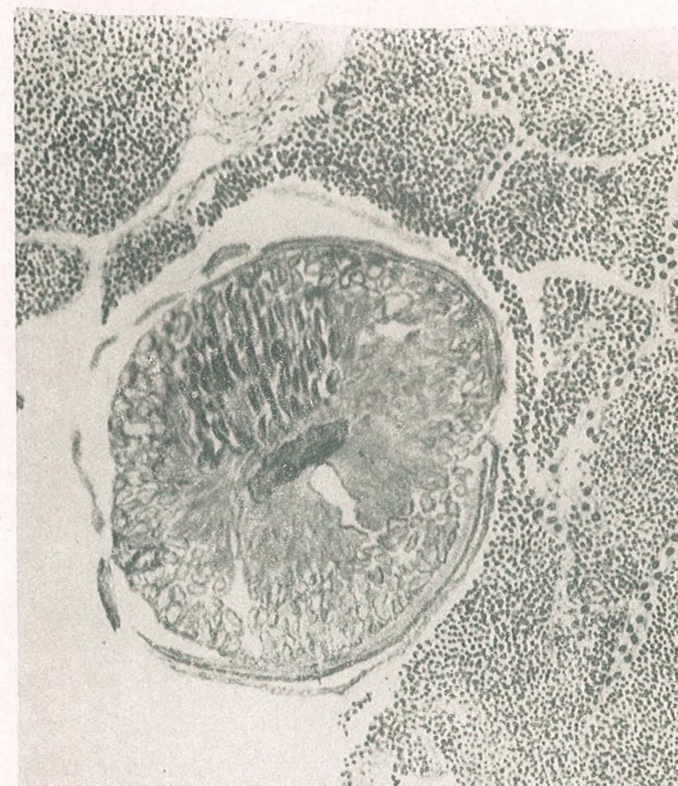


Fig. 2. — *Cyprinus carpio* L. (♂ în vîrstă de aproape 3 ani). Secţiune prin testicul prezentînd un ovocit (perioada a II-a, stadiu B_2, după J. M. G u t h r i e) cu diametrul de 512 μ.

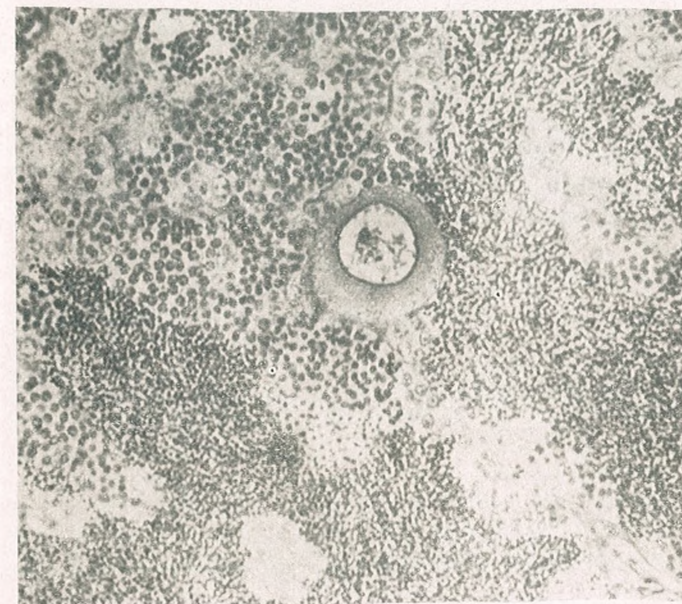


Fig. 1. — *Cyprinus carpio* L. (♂ în vîrstă de aproape 2 ani). Secţiune prin testicul prezentînd o ovogonie (56μ) (după O. N e c r a s o v, G. H a s a n, E. A d ă s c ă l i ţ e i, S. H a i m o v i c i şi M a r i a C r i s t e s c u).

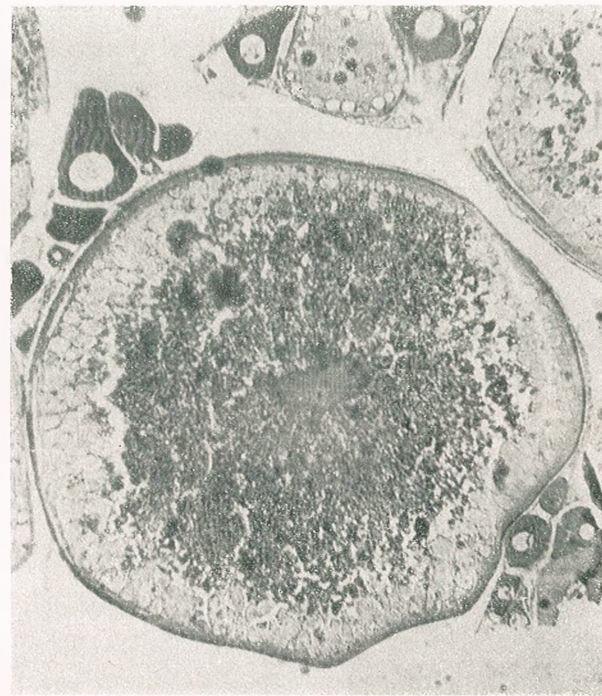


Fig. 3. — *Cyprinus carpio* L. (♀ în vîrstă de aproape 3 ani). Secțiune prin ovarul normal (904 μ).

4. Cazul cînd, după faza intersexuală juvenilă, gameții unui sex devin funcționali, unele celule genitale din sexul opus însă persistînd în gonadă în stare latentă. Este *hermafroditismul potențial*, făcînd trecerea între cel funcțional și gonocorismul secundar.

În realitate însă, problema determinismului sexului la pești nu este așa de simplă. În primul rînd, trebuie să observăm că pe lîngă un *hermafroditism funcțional normal*, general tuturor reprezentanților unei specii date, mai există și cazuri de *hermafroditism funcțional excepțional*, ce poate apărea la unii indivizi izolați, aparținînd unei specii cu gonocorism secundar (*Clupea*, *Esox*, *Perca*, *Scomber* ș. a.). În al doilea rînd, trebuie să amintim cazurile numeroase de schimbare a sexului observate la indivizii bătrîni ai unor specii de teleosteeni (*Phoxinus*, *Xiphophorus* ș.a. *Cyprinodontidae*). În aceste două cazuri, gonocorismul secundar obișnuit maschează un hermafroditism latent. În fine, este de observat că unii pești, la care gonadele trec în mod obișnuit printr-o fază intersexuală, prezintă totuși un anumit procent de indivizi la care această fază lipsește, diferențierea sexuală fiind de la început definitivă. Astfel, după R o d o l i c o (1933), A n c o n a și V a n n i n i (1945), la *Anguila* (prezentînd în general un gonocorism secundar) 10% din indivizi sînt femele de la început (fără a fi prezentat o fază intersexuală), în timp ce unii masculi prezintă o intersexualitate juvenilă care se transformă în hermafroditism potențial, ei putîndu-se reîntoarce în unele condiții la sexul feminin. De asemenea, după M r s i č (1923), la *Salmo irideus* 50% din ouă ar da de la început femele, restul trecînd printr-o fază de intersexualitate, pentru a deveni apoi fie masculi, fie femele, în raport cu condițiile mediului. Același lucru se observă la *Periophthalmus* și *Lebistes* (după E g g e r t, 1933) și *Xiphophorus* (după R e g n e r, 1938).

Din toate acestea rezultă că determinismul sexual este foarte diferit la unele specii. Putem distinge aici indivizi la care sexul genotipic se afirmă de la început, indivizi la care acesta prezintă o perioadă ambisexuată sau intersexuată, gonadele lor dezvoltîndu-se apoi definitiv într-un sens sau altul, sub influența unor factori de ordin extern și intern, precum și indivizi la care din faza intersexuală rămîne un hermafroditism latent, mascat sub aparența unui gonocorism secundar, putîndu-se transforma uneori într-un hermafroditism funcțional excepțional. Determinismul sexual este în aceste din urmă cazuri de tip metagamic.

Care este situația speciei *Cyprinus carpio* în lumina datelor expuse, precum și a cazului descris de noi mai sus?

Dacă cazurile de hermafroditism cunoscute pînă în prezent în literatură (1), (4), (6) ne arată clar că, cel puțin la masculii de *Cyprinus carpio*, diferențierea sexului este metagamică, ovogoniile (în stare de involuție după primii doi autori) identificate în testiculele unor specimene reprezentînd ultimele rămășițe ale unui stadiu intersexual — cazul descris de noi în această notă — complică problema. El pare să ne indice că *Cyprinus carpio* intră în categoria speciilor cu sexualitatea mai mult sau mai puțin labilă. Am putea distinge aici cel puțin două categorii de indivizi : unii cu sexul stabilit definitiv (probabil femele și o parte din masculi),

alţii (unii masculi) la care se poate vorbi despre un hermafroditism potenţial, mascat de un gonocorism secundar. Problema care se pune este dacă acest hermafroditism potenţial se poate sau nu transforma în *hermafroditism funcţional excepţional.*

Răspunsul depinde de soarta pe care o au ovocitele de tipul celui descris aici. Se dezvoltă ele mai departe, pînă la eliminarea lor o dată cu spermatozoizii, sau dimpotrivă intră în degenerescenţă? În orice caz, problema pusă de cazul identificat de noi şi descris în prezenta notă merită să fie urmărită mai departe.

BIBLIOGRAFIE

1. Barigozzi C., Atti Soc. ital., Milano, 1937, *76*, 88–104.
2. Bertin L., *Sexualité et fécondation*, in Grassé P., Masson, Paris, 1959, **13**, *2*.
3. Broek A.J.P. Van Den, Urogenitalsystem, in Bolk L., Göppert E., Kallius E. u. Lubosch W., Berlin-Viena, 1933, **6**.
4. Köppl E., Z.f. Fischerei, N.F., 1955, *4*, *5–6*, 421–481.
5. Mîrza V.D., Mîrza V.E. a. Guthrie J.M., Biological Bulletin, 1937, **73**, *1*, 67–92.
6. Necrasov Olga, Hasan G., Adăscăliţei E., Haimovici S. şi Cristescu Maria, An. şt. Univ. „Al. I. Cuza", Iaşi, 1957, **3**, *1–2*, 121–139.

Universitatea „Al. I. Cuza" Iaşi, Catedra de morfologie animală şi antropologie.

Primită în redacţie la 27 ianuarie 1965.

STRUCTURA GONADELOR LA MASCULII DE MORUN ÎN TIMPUL MIGRĂRII DE PRIMĂVARĂ

DE

MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL

591 (05)

Cercetîndu-se aspectul şi structura gonadelor la morun în perioada martie-iunie, s-au constatat următoarele: exemplarele mature pătrund în Dunăre pentru reproducere cu elementele sexuale gata sau aproape gata formate. După reproducere, în gonade are loc un proces intens de micşorare a diametrului tubilor seminiferi şi de umplere a lor cu spermatogonii în stadiul de repaus. De asemenea se dezvoltă mult ţesutul interstiţial şi sinciţiul lui Sertoli.

Structura gonadelor, precum şi procesul de maturare a acestora la peşti au constituit obiectul a numeroase cercetări. Dintre acestea, cele mai multe se referă la grupul peştilor osoşi. Asupra aparatului genital mascul la sturioni, studiile sînt reduse şi pot fi grupate în două categorii: prima purtînd un caracter anatomic comparativ, care urmăreşte stabilirea legăturilor dintre aparatul urinar şi cel genital (8), (18), (9), (17), (13), şi a doua prezentînd aspectul histologic general de la stadiile tinere pînă la maturarea sexuală, fără a intra în detaliile fiecărei perioade (2), (14).

Cercetări mai noi care aveau ca scop obţinerea de elemente sexuale mature pentru realizarea fecundării şi creşterea puietului pe cale artificială au fost executate de colectivul condus pe prof. N. L. G h e r b i l s k i (6), (7). Astfel G. M. P e r s o v studiază spermatogeneza la păstrugă (15) şi cegă (16), B. N. K a z a n s k i (10) şi I. A. B a r a n i k o v a (3) la nisetru. Urmărind modificările structurale ale gonadelor la sturioni în diferite perioade ale anului, pe lîngă relevarea corelaţiei funcţionale dintre acestea şi o serie de glande endocrine (hipofiza, epifiza, tiroida), ei stabilesc existenţa grupelor biologice intraspecifice. Morfologic acestea nu se deosebesc. Diferenţele sînt legate de stările fiziologice ale indivizilor maturi, care determină migrarea lor în fluvii la perioade diferite pentru reproducere. Structural, aceste stări sînt reflectate de stadiile diferite de maturare a gonadelor. Astfel autorii deosebesc patru grupe biologice (două forme de primăvară, una de toamnă şi una de iarnă).

Aceste date au o deosebită importanţă, ele constituind baza teoretică a extinderii reproducerii artificiale a sturionilor în mai multe sezoane ale anului.

Exemplarele studiate de acest colectiv au cuprins majoritatea fluviilor din U.R.S.S. (Volga, Don, Kuban, Ural etc.).

Asupra sturionilor din bazinul dunărean însă nu au fost întreprinse studii histologice pînă în prezent. Pornind de la preţioasele date aduse de Gr. Antipa (1) şi I. Borcea (4), V. Leonte urmăreşte migraţiunea sturionilor în Dunăre, încercînd să stabilească locurile de reproducere ale acestora. Autorul ajunge la concluzia că la sturionii din Dunăre nu ar exista forme biologice. Cercetările asupra biologiei cegii în porţiunea iugoslavă a Dunării efectuate de Draga Jankovič (5) — care aduce şi date interesante privind histologia gonadelor — neagă de asemenea existenţa acestor forme în cadrul speciei.

Pe lîngă interesul teoretic, rezolvarea acestei probleme ar aduce şi o contribuţie concretă la încercările de reproducere artificială a sturionilor în bazinul dunărean (12). De aceea noi ne-am propus efectuarea unui studiu aprofundat al structurii gonadelor la sturioni şi al fazelor de maturare a acestora în timpul migraţiunilor anuale de reproducere. Specia aleasă a fost *Huso huso* L., deoarece referitor la această specie nu se cunoaşte nici o lucrare.

MATERIAL ŞI METODĂ DE LUCRU

Exemplarele adulte de morun încep să pătrundă în fluviu încă din luna ianuarie (în anii friguroşi din februarie), iar reproducerea începe de la 5°C (1), (4), (11). Maxima de reproducere este în lunile martie-mai, după care în iunie se îndreaptă din nou spre mare.

Pentru studiul gonadelor în perioada migrării de primăvară, materialul a fost recoltat în perioada martie-iunie de la exemplare prinse cu ajutorul carmacelor în largul mării (cîţiva km de ţărm), precum şi la gurile Dunării pe braţul Sf. Gheorghe.

Paralel cu unele studii morfologice şi biometrice, au fost fixate porţiuni secţionate din regiunea anterioară, medie şi caudală a testiculului. Soluţiile fixatoare au fost : formol 10%, alcool-formol şi amestecul lui Bouin. Colorările secţiunilor care au avut 3—6 μ au fost executate cu hematoxilină ferică Heidenhain, hemalaun eosină, albastru de metil după Masson şi „Azan" după metoda Heidenhain.

EXPUNEREA ŞI DISCUŢIA REZULTATELOR

Analizînd structura histologică a testiculului la masculii ce pătrund din mare în fluviu, adică la începutul perioadei reofile a migraţiunii de reproducere, se observă că tubii seminiferi sînt foarte dilataţi, atingînd pînă la 200 μ în diametru. Lumenul lor este ocupat de spermatozoizi numeroşi şi egal repartizaţi. De cele mai multe ori însă spermatozoizii sînt neorientaţi şi aglomeraţi (îngrămădiţi) în tubii seminiferi pînă la limita pereţilor (pl. I, *A*). Numai pe alocuri se pot distinge spermatogonii izolate sau ordonate în mici grupuri (pl. I, *B*). Mărimea lor este variabilă

(nucleii ajung pînă la 7μ ø). Aceste celule se află în stadiul de repaus. Nucleul se vede foarte bine conturat, cu un nucleol în centru. Periferia spermatogoniei este greu vizibilă, fapt care s-ar putea să fie provocat de presiunea exercitată de tubii seminiferi. În unele porţiuni ale testiculului se pot distinge grupuri de spermatocite în faza de creştere (spermatocite de primul ordin), precum şi spermatide.

Se poate presupune — deşi nu am putut pune aceasta în evidenţă — că există şi stadiile de formare a spermatozoizilor, deci că ar avea loc încă procesul de spermiogeneză. Aceste elemente sexuale, formate mult mai tîrziu, nu vor mai participa la fecundare şi probabil vor fi supuse unui proces de resorbţie.

Ţesutul interstiţial este foarte redus şi îngust, atingînd abia pînă la 10 μ grosime. Numai în spaţiul dintre trei canale este mai dezvoltat. În aceste porţiuni se pot distinge, pe lîngă fibre, celule conjunctive şi capilare. Pereţii acestor capilare sînt fini şi greu vizibili. Clar apar eritrocitele, care sînt nucleate şi cu graniţele celulei bine conturate.

Printre exemplarele la care procesul de spermatogeneză este definitivat şi tubii seminiferi sînt umpluţi cu spermatozoizi (stadiile V şi VI), se mai pot întîlni masculi care pătrund în aceeaşi perioadă în Dunăre cu un alt stadiu de maturare a gonadelor. La aceştia tubii seminiferi sînt de asemenea lărgiţi, însă lumenul lor este ocupat de celule în ultimele stadii ale spermatogenezei (spermatocite, spermatide) (pl. I, *C*). Spermatozoizii sînt puţini şi alcătuiesc mici aglomerări. Ţesutul interstiţial este de asemenea puţin dezvoltat.

Exemplare mature care au pătruns în Dunăre cu stadii mai timpurii ale spermatogenezei nu am întîlnit. Probele luate de la masculii de morun prinşi în mare în apropierea gurilor Dunării prezentau şi stadii mai puţin avansate. Astfel, pe preparatele efectuate tubii seminiferi apar numeroşi în cîmpul microscopului, cu un ţesut interstiţial relativ dezvoltat. În interiorul lor se disting spermatogonii în faza de creştere şi diviziune, precum şi grupuri de spermatocite la prima lor diviziune de maturare.

Se pare deci că nu numai procesul de dezvoltare a speciei pînă la faza adultă are loc în mare, ci şi spermatogeneza îşi parcurge principalele ei stadii în aceleaşi condiţii.

Pătrunderea în apele dulci se face cînd morunul atinge o fază relativ înaintată a procesului de spermatogeneză ; la începutul procesului de spermiogeneză, în plin proces de formare a spermatozoizilor şi de cele mai multe ori în condiţiile în care tubii seminiferi sînt plini cu spermatozoizi gata formaţi.

Exemplare în plin proces de reproducere nu am reuşit să obţinem, dar deosebirea faţă de stadiul descris este probabil foarte mică.

După cum a descris G. M. Persov, la păstrugă şi în cazul morunului probabil se produce o eliberare a tubilor seminiferi, o golire a ampulelor, după care începe un proces intens de restructurare a gonadelor. Acest fapt ni-l confirmă preparatele obţinute de la cîteva exemplare prinse în luna aprilie în Dunăre. Tubii seminiferi păstrînd aproximativ aceleaşi dimensiuni au lumenul gol sau o foarte mică cantitate de spermatozoizi

situată în centru (pl. I, *D*). Lipsa unor modificări structurale ale pereților tubilor seminiferi, ale țesutului interstițial ne face să credem că aceste exemplare se aflau la scurt timp după reproducere.

Cu timpul, aspectul histologic al gonadelor se modifică simțitor. Treptat, tubii seminiferi devin mai mici, în cîmpul microscopic cu aceeași mărire fiind cuprins un număr mai mare decît înainte. Devin mai înguști și uneori capătă o formă oval-rotundă, datorită restrîngerii pereților lor. În acest proces de contractare a pereților, joacă probabil un rol însemnat fibrele elastice, care prezintă o curbă structurală variabilă dependentă de starea funcțională a organului. Asupra acestei probleme nu insistăm, ca constituind încă obiectul unui studiu comparativ. În interior începe un proces intens de dezvoltare a celulelor Sertoli și de creștere a numărului de spermatogonii (pl. I, *E*), care treptat încep să ocupe lumenul canalelor. Țesutul interstițial se dezvoltă de asemenea, fiind bine reprezentat chiar între două canale alăturate. Rețeaua sanguină este mai bogată (fapt confirmat și macroscopic de aspectul roșiatic al gonadei), iar elementele țesutului conjunctiv sînt mai numeroase.

Exemplare prinse în luna iunie la gurile Dunării prezintă modificări și mai mari ale gonadelor.

Micșorarea volumului tubilor seminiferi a dus la reducerea dimensiunilor întregului testicul. Culoarea roz-albuie a testiculului devine cenușie-violacee, iar la palpat este mai tare și aproape elastic. Prin apăsare oricît de puternică, nu se mai poate obține spermă.

Histologic testiculul are următorul aspect. Peretele interstițial este foarte dezvoltat și se caracterizează printr-un mare număr de elemente celulare. Lumenul tubilor seminiferi este mic. Sincițiul lui Sertoli este mai puternic conturat și găzduiește numeroase spermatogonii. Acestea uneori ocupă întreg lumenul canaliculelor. În aceste spermatogonii (pl. I, *F*) nucleul este mare, iar substanța cromatică nu este grupată în nucleol, ci apare sub forma a numeroase puncte puternic colorate. Aceste spermatogonii se află în stadiul de repaus. Cu această stare a gonadelor, morunul părăsește Dunărea, pătrunzînd în mare.

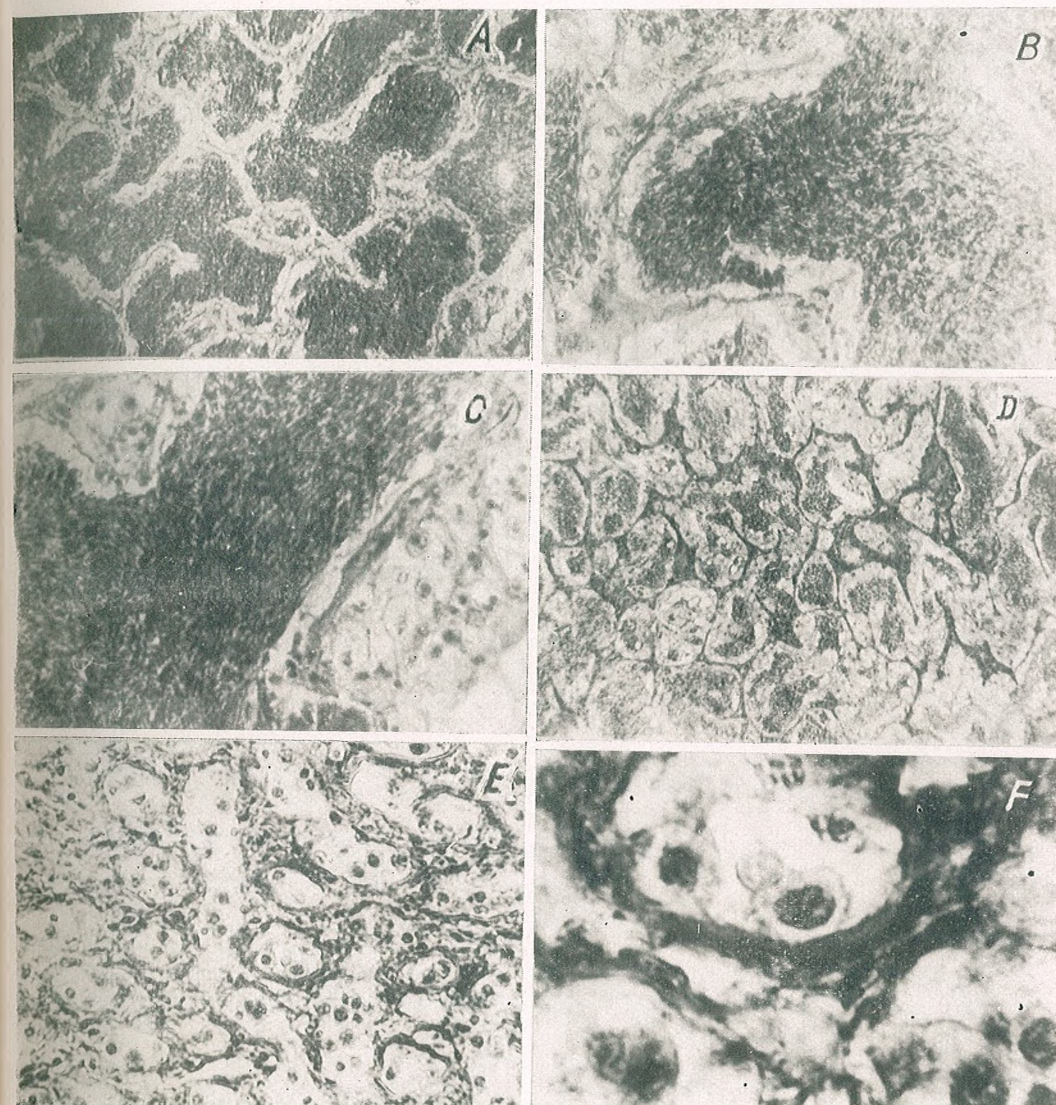
Existența exemplarelor în stadiile V și VI de maturare a gonadelor chiar la gurile Dunării ar permite organizarea unei baze experimentale de sturionicultură în Delta Dunării.

PLANȘA I

Structura testiculului la morun la începutul migrațiunii de reproducere.

A, Tubii seminiferi lărgiți și lumenul ocupat cu spermatozoizi (oc. 6, ob. 15. Microfoto. Azan). *B*, Aceeași explicație ca la *A*. Rare spermatogonii; țesutul interstițial puțin dezvoltat (oc. 10, ob. 0. Microfoto. Azan) *C*, Testicul de morun. Pe lîngă spermatozoizii definitiv formați, se observă porțiuni cu celule în ultimele stadii ale spermatogenezei (oc. 10, ob. 40. Microfoto. Azan). *D*, Testiculul în timpul reproducerii. O parte din spermatozoizi a fost eliminata din tubii seminiferi (oc. 6, ob. 15. Microfoto Azan). *E*, Tubii seminiferi la morun după reproducere aproape umpluți cu spermatogonii; țesutul interstițial dezvoltat (oc. 10, ob. 40. Microfoto). *F*, Aceeași explicație ca la E. Secțiunea văzută la imersie (Microfoto. Azan).

PLANȘA I



Este de reţinut deci că fazele cele mai importante ale procesului de spermatogeneză se produc în mare, morunul, ca şi păstruga (P e r s o v), pătrunzînd în fluviu pregătit complet pentru reproducere.

Din materialul de care dispunem nu putem afirma cu precizie dacă în cadrul acestei specii putem vorbi de existenţa grupelor biologice. Primăvara, după cum a şi fost subliniat de unele cercetări efectuate asupra biologiei morunului (11), nu există decît un maximum de migrare. Într-adevăr, probele obţinute de noi în lunile mai şi iunie dovedeau terminarea procesului de reproducere. Numai izolat s-a obţinut cîte un exemplar cu testiculul alb-roz şi tubi seminiferi conţinînd spermatozoizi. Este necesar să se extindă cercetările şi asupra etapelor de toamnă şi iarnă şi să se completeze întregul ciclu al migraţiunilor de reproducere anuală.

CONCLUZII

1. Exemplarele de *Huso huso* pătrund primăvara în Dunăre pentru reproducere cu elemente sexuale gata sau aproape gata formate. Tubii seminiferi sînt dilataţi şi umpluţi cu spermatozoizi.

2. În timpul reproducerii, în testiculul morunului se desfăşoară procesul de eliberare a tubilor seminiferi de spermă şi de micşorare a volumului acestora. După reproducere se dezvoltă ţesutul interstiţial, sinciţiul lui Sertoli şi apar elemente sexuale tinere.

3. Tubii seminiferi la exemplarele care migrează înapoi spre mare sînt complet umpluţi cu spermatogonii în stadiul de repaus.

BIBLIOGRAFIE

1. ANTIPA GR., Bull. Sect. Sci. Acad. Roum., Bucureşti, 1933.
2. БАШМАКОВ И. В., Русский зоол. журн. 1917, *11–12*.
3. БАРАНИКОВА И. А., ДАН СССР, 1954, I, *99*, 4.
4. BORCEA I., Ann. Sci. Univ. Jassy, 1928, **15**, *3–4*.
5. DRAGA JANCOVIČ, *Ekologija dunavske kocige* (*Acip. ruthenus* L.), Posebna izdanja Beograd, 1958.
6. ГЕРБИЛСКИЙ Н. Л., ДАН СССР, 1938, *2*.
7. — ДАН СССР, 1957, **1**, *5*.
8. HYRTL A., Denkschr. d. Wien, Akad. Abt. Naturwiss., 1850, **1**.
9. JUNGERSEN A., Arbeiten a.d. Zool. Inst. in Würzburg, 1889.
10. КАЗАНСКИЙ Б. Н., Учен. зап. Л. Г., 1962, *34*.
11. LEONTE V., Anal. Inst. cerc. pisc., 1956, **1**.
12. MANEA GH. şi MIHAI GH.. Bul. Inst. cerc. pisc., 1957, **16**, *3*.
13. MASCHKOWZEFF A.A., Zool. Jahrb., Jena, 1926, **48**, *1*.
14. ОЛШВАНГ П. Г., Изв. Биол. н. иссл. инст. при Пермском Гос. Унив. 1936, **12**, *9–10*.
15. ПЕРСОВ Г. М., Тр. Лаб. Основ рыбоводства, Ленинград, 1949, I.
16. — Тр. советских эмбриологов, Ленинград, 1956, I.
17. SEMON A., Morphol. Jahrb., 1891, **17**, *4*.
18. ЗАЛЕНСКИЙ Б. Б., Тр. Общ. естествоисп. при Каз. Унив., 1876, **7**, *3*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu"
Laboratorul de morfologie animală

Primită în redacţie la 4 februarie 1965.

CONTRIBUȚII LA STUDIUL EVOLUȚIEI CHILOPODELOR *

DE

C. PRUNESCU

591 (05)

Toate chilopodele actuale au derivat dintr-un strămoş comun, hemianamorf, cu segmentaţie dorsală puternic heteronomă, pleurostigmofor, cu accident în alternanţă la segmentele pedifere 7–8, cu 15 segmente pedifere, cu ochi compuşi, organul lui Tömösváry şi cu mod de trai epigeu.

Craterostigmus tasmanianus, cu hemianamorfoză foarte evoluată şi cu trăsături de tip colectiv demonstrează trecerea, prin strămoşii grupelor actuale, de la dezvoltarea prin hemianamorfoză la cea prin epimorfoză.

Ord. Geophilomorpha are segmentaţia secundar homonomă şi reprezintă tipul cel mai avansat pe linia evoluţiei chilopodelor. Asemănarea sa cu artropodul primitiv şi cu anelidele este o pură convergenţă.

Problema derivării chilopodelor epimorfe din cele anamorfe sau invers este veche şi a fost mult discutată. Esenţială în stabilirea filogeniei chilopodelor, această problemă niciodată perfect rezolvată, continuă să intereseze pe specialişti. În studiile noastre asupra evoluţiei chilopodelor am ţinut seamă în general de părerile lui K. F a h l a n d e r (5). O serie de fapte în general cunoscute, precum şi unele date originale (10), (11), (12) privind sistemul genital la chilopode, ne-au dus la concluzii conform cărora ordinele epimorfe constituie grupul cel mai evoluat al clasei *Chilopoda*.

ASPECTE ALE MORFOLOGIEI COMPARATE

Aparatul bucal. Maxila I la *Scutigeromorpha* prezintă pe coxit porul rinichiului maxilar, ca la crustacei. Maxila II are aici aspectul unui picior cu 6 articole (coxă, trochanter, prefemur, femur, tibie, tars), toate alungite şi purtînd spini în partea distală şi muchii păroase longitudinale, la

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie – Série de zoologie", 10, *2*, (în limba franceză).

fel ca picioarele. La restul chilopodelor maxila II este mult îndepărtată de acest tip şi este formată numai din 4 articole : coxă, prefemur + femur sudate, tibie şi tars. La *Geophilomorpha* unde maxila II este formată tot din patru articole s-a şters orice urmă a sudurii dintre prefemur şi femur. Maxilipedul este în principiu format dintr-un sincoxit cu poziţie sternală, prefemur, femur, tibie şi tars. La *Scutigeromorpha* cele două coxe ale maxilipedelor sînt încă foarte asemănătoare şi perfect homologabile cu coxele picioarelor. La acest ordin este prezent şi tarsul II aşa că maxilipedul este format din 6 articole. La *Lithobiomorpha*, coxele se lăţesc şi se apropie una de alta dînd un sincoxit funcţional. La *Craterostigmomorpha* coxele încă complet neunite s-au lăţit şi s-au înălţat şi mai mult încît separarea lor are un caracter pur rudimentar. La *Scolopendromorpha*, cele două coxe s-au unit complet în sincoxitul propriu-zis ca şi la *Geophilomorpha*. Spinii de pe partea cranială a coxelor la *Scutigeromorpha*, perfect homologabili cu spinii coxali ai picioarelor propriu-zise, sînt înlocuiţi la *Lithobiomorpha* cu dinţi scurţi triunghiulari care sînt după noi, homologii transformaţi ai spinilor de la *Scutigeromorpha*. La *Scolopendridae* dinţii par să fi fost înlocuiţi cu dinţături ale evaginării median craniale a sincoxitului. La *Cryptops* şi *Geophilomorpha* şi aceste formaţiuni dispar. Trecerea gradată a maxilipedului de la tipul *Scutigera* la *Scolopendra* şi *Geophilus* (bineînţeles gradaţia s-a petrecut la formele strămoşeşti) este categorică. O gradaţie inversă este imposibilă. Cu privire la concepţia conform căreia la chilopode există un sternit fragmentat, putem spune că este lipsită de temeiuri reale.

Sistemul locomotor. În principiu un picior este format la chilopode din 7 articole. La *Scutigeromorpha* tarsele sînt fragmentate secundar. Coxele la acest ordin sînt bine individualizate. În special la grupele epimorfe, coxele sînt mai reduse, la *Geophilomorpha* avînd aspectul unui sclerit; ele se pot suda cu pleuritele (*Geophilomorpha*) sau chiar cu tergitul şi sternitul (*Craterostigmomorpha*). La grupele evoluate din *Lithobiomorpha* şi la *Craterostigmomorpha* tarsele se sudează în mod secundar.

Organele de simţ. Ochiul compus este categoric o formaţiune primitivă la chilopode pentru că este homologabil cu ochiul compus al crustaceilor şi insectelor inferioare şi pentru că, chiar dacă am admite apariţia lui izolată la chilopode ar fi imposibil de admis evoluţia lui în sensul : *Geophilomorpha*, orb în mod primitiv; *Craterostigmomorpha*, un ocel; *Scolopendromorpha*, 4 oceli (*Cryptops*, complet orb); *Lithobiomorpha*, oceli la majoritatea grupelor, stemmate la fam. *Cermatobiidae* şi în sfîrşit ochi compus la ord. *Scutigeromorpha*. În realitate ochiul compus al chilopodului primitiv s-a menţinut la *Scutigeromorpha* (probabil din cauza modului de trai epigeu), s-a degradat în moduri diferite la *Lithobiomorpha*, *Craterostigmomorpha* şi *Scolopendridae* şi a dispărut total la *Geophilomorpha* şi *Cryptopsidae*, grupe bine adaptate la mediul endogeu. Acelaşi lucru se poate afirma despre organul lui Tömösváry, prezent la progoneate şi unele insecte apterygote. El este prezent totdeauna la chilopodele anamorfe şi absent la chilopodele epimorfe.

Segmentarea corpului (tabelul nr. 1). *Geophilomorpha* este singurul ordin cu segmentarea homonomă. Celelalte ordine de chilipode au segmen-

tarea dorsală heteronomă. Înrudirea strînsă între aceste ordine heteronome este demonstrată prin aceea că alternanţa de segmente cu tergite mari purtătoare de stigme — segmente cu tergite mici astigmate este deranjată la toate în acelaşi punct, şi anume în zona segmentelor pedifere 7—8. Segmentul 7 este mare dar lipsit de stigme. Segmentul 8 este de asemenea mare (în loc să fie mic) şi stigmatifer. J. M. D e m a n g e (4) explică acest accident în alternanţă prin dispariţia unui segment mic (9) şi a stigmelor

Tabelul nr. 1

Segmentarea dorsală şi repartizarea stigmelor la chilopode

Tergit nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Geophilomorpha		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Scolopendromorpha			S		S			S		S		S		S		S		S		S		S			
Lithobiomorpha	(S)		S		(S)			(S)		S		(S)		(S)											
Scutigeromorpha	S		S		S			S		S		S		S											

Notă. Stigmele notate (S) pot lipsi la anumite tipuri. Ord. *Craterostigmomorpha* prezintă repartiţia stigmelor şi alternanţa tergitelor asemeni ordinelor *Lithobiomorpha* şi *Scolopendromorpha*.

de pe segmentul mare 7. Cert este faptul că toate aceste ordine prezintă accidentul amintit. La ordinul *Scutigeromorpha* tergitul 7 s-a unit în mod secundar cu tergitul 8 însă atît alternanţa, cît şi accidentul amintit rămîn perfect homologabile. Spre deosebire de D e m a n g e noi considerăm că accidentul în alternanţă la toate grupele amintite ne obligă să le atribuim un strămoş comun care a suferit acest accident anterior diferenţierii liniilor actuale de chilopode heterosegmentate. Excepţiile (*Ethmostigmus* şi *Plutonium*) sînt prea puţin numeroase pentru ca să pună la îndoială concluzia de mai sus. De altfel pentru ele se poate găsi şi altă explicaţie (de exemplu achiziţionarea secundară de stigme). Ph. R a v o u x (13) tinde să homologheze perechea funcţională „segment cu tergit mic — segment cu tergit mare, purtător de stigmă" cu un diplosegment al diplopodelor. Considerăm ideia aceasta ca foarte interesantă. Pe lîngă faptul că se aruncă o punte între miriopodele pro- şi opistogoneate, această idee poate servi ca un serios cap de pod în vederea argumentării existenţei unui chilopod primitiv heterosegmentat.

Sistemul respirator. Particularităţile sistemului respirator al scutigeromorfelor (notostigmofore, pulmonate etc.) separă puternic aceste chilopode de celelalte ordine pleurostigmofore. Toţi autorii sînt de acord asupra originii secundare a acestui sistem la *Scutigeromorpha*. Chilopodul primitiv şi celelalte chilopode actuale sînt pleuristigmofore.

Ordinul *Geophilomorpha* are stigme pe toate segmentele de la al doilea pînă la penultimul segment pedifer. Grupele de pleurostigmofore heteronome au stigmele numai pe segmentele cu tergite mari, aşa cum am văzut mai sus. La *Lithobiomorpha* din stigme pleacă trahei mari şi puţine

la număr care nu se anastomozează şi se bifurcă continuu. La *Craterostigmomorpha* de la stigmă pleacă fascicule foarte numeroase de trahei care se repartizează la organele de destinaţie. Noi credem că la chilopodele actuale este cel mai primitiv sistem trahean. La *Scolopendromorpha* şi *Geophilomorpha* traheele în număr mic se anastomozează cu cele din segmentele învecinate şi cu cele din acelaşi segment constituind un fel de schelet intern. Prezenţa stigmei pe segmentul I pedifer la *Scutigeromorpha* trebuie considerată ca un caracter primitiv care apare şi la unele grupe din *Lithobiomorpha*.

Sistemul excretor. Ne vom opri numai asupra rinichilor maxilari. Formaţiuni foarte primitive homologabile cu rinichii metamerici ai crustaceilor, arachnidelor şi ai unor apterigote, aceşti rinichi sînt cel mai primitiv constituiţi la *Scutigeromorpha*. Ei mai persistă şi la *Lithobiomorpha*. La celelalte chilopode dispar.

Sistemul genital femel. (Pl. I, *A*, *B*, *C* şi *D*). Acesta este deosebit de unitar constituit la chilopode. După datele noastre în parte inedite, precum şi după cele din literatură, reiese că sistemul genital femel este format în principiu dintr-un ovar median, două oviducte care se unesc într-un atrium genital, două receptacule seminale şi 2—3 tipuri de glande anexe. Pentru simplificare ne vom opri [numai asupra chilopodelor pleurostigmofore.

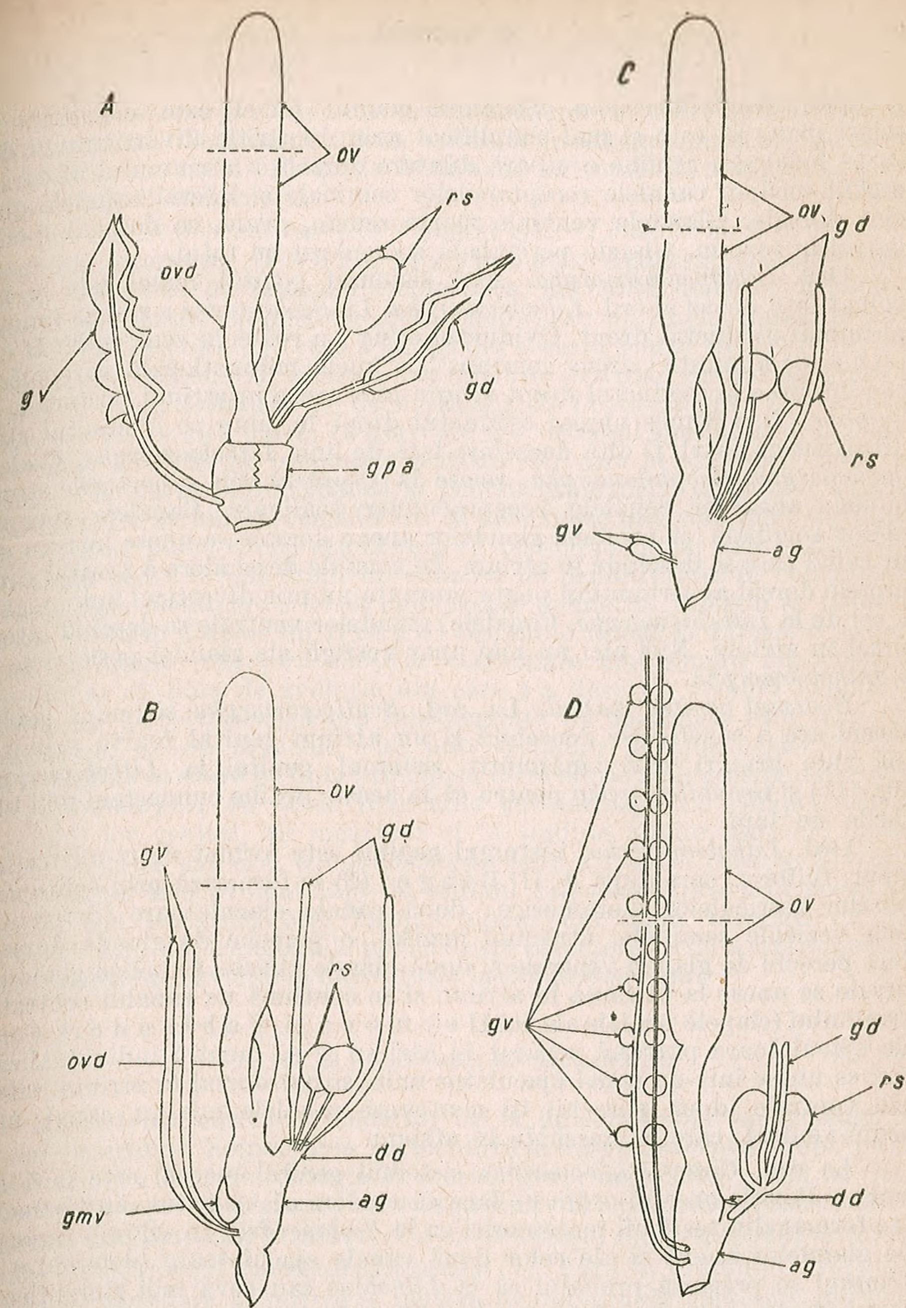
Ord. *Lithobiomorpha* (12). Ovar unic, două oviducte bine dezvoltate, un atrium genital, două receptacule seminale, o pereche de glande anexe dorsale, o pereche de glande ventrale şi o glandă periatrială formată dintr-un lob dorsal şi unul ventral. Oviductele se deschid în extremităţile antero-laterale ale atriumului. Pe partea dorsală atriumul prezintă un diverticul în care se deschid latero-dorsal canalele glandelor dorsale. Între diverticul şi atrium se insinuează canalele receptaculelor seminale care se deschid în atrium la linia de contopire a diverticulului cu atriumul. Glandele ventrale se deschid latero-ventral în atrium. Masa glandulară periatrială acoperă zona medio-cranială a atriumului ca un brîu (*Lithobiini*) sau ca o calotă (*Polybothriini*). Lobii dorsali şi ventrali ai glandei periatriale se deschid median, prin mai multe canale, în pereţii respectivi ai atriumului.

Ord. *Craterostigmomorpha* [1]. Sistemul genital constituit pe acelaşi plan. Diferenţe: glandele anexe sînt tubulare ca glandele dorsale de la *Geophilomorpha* şi *Cryptops*. Glanda periatrială este reprezentată numai printr-o glandă unică, subatrială şi slab dezvoltată. Diverticulul dorsal al atriumului este mai atenuat în comparaţie cu cel de la *Lithobiomorpha*. El primeşte în zonele latero-dorsale canalele glandelor anexe dorsale, şi în zona medio-dorsală canalele receptaculelor seminale [2].

---

[1] Înclinăm să dăm acestui grup atît de particular organizat statutul de ordin. Aceasta pentru că este o verigă ce face legătură între chilopodele epimorfe şi anamorfe şi nu poate fi încadrat corect nici în ord. *Lithobiomorpha* nici în ord. *Scolopendromorpha* şi nici măcar în grupul *Epimorpha* sau *Anamorpha*.

[2] Am putut studia sistemul genital la acest ordin graţie amabilităţii dr. S. M. Manton care ne-a pus la dispoziţie indivizi de *C. tasmanianus*. Ne folosim şi de acest prilej pentru a-i aduce mulţumirile noastre.



PLANŞA I. — Sistemul genital femel la chilopodele pleurostigmophore (desene schematice după secţiuni seriate).

A. *Lithobiomorpha* (*Lithobius forficatus*); *B*. *Craterostigmomorpha* (*Craterostigmus tasmanianus*); *C*. *Geophilomorpha* (*Himantarium gabrielis*); *D*. *Scolopendromorpha* (*Cryptops anomalans*). *ov*, ovar; *ovd*, oviduct; *rs*, receptacul seminal; *gd*, glande dorsale; *gv*, glande ventrale; *gpa*, glande periatriale; *gmv*, glandă medio-ventrală; *ag*, atrium genital; *dd* diverticul dorsal.

Ord. *Geophilomorpha*. Sistemul genital femel este constituit pe acelaşi plan. El este şi mai simplificat prin dispariţia diverticulului dorsal. În locul său rămîne o uşoară dilatare dorsală a atriumului în care se deschid median canalele receptaculelor seminale şi lateral canalele glandelor dorsale. Glandele ventrale foarte scurte, ovale, se deschid medio-ventral în atrium. Glanda periatrială a dispărut cu totul.

Ord. *Scolopendromorpha*. Aici sistemul genital femel este şi mai evoluat faţă de cel al ord. *Lithobiomorpha*. La *Scolopendra* a rămas funcţional numai oviductul drept. Oviductul stîng s-a redus la ceea ce R. H e y m o n s (6) numeşte „arcus genitalis", o buclă nefuncţională care pleacă şi se întoarce la oviductul drept şi prin care trece intestinul posterior. La *Cryptops* (7) a rămas numai oviductul drept în timp ce oviductul stîng a dispărut cu totul. O altă deosebire faţă de linia *Lithobiomorpha*, *Craterostigmomorpha*, *Geophilomorpha*, reiese la *Cryptops* din raporturile dintre glandele anexe şi canalele receptaculelor seminale. Canalele receptaculelor seminale şi canalele glandelor anexe dorsale se unesc într-un singur canal care se deschide în atrium. În zona de deschidere a acestui canal peretele dorsal al atriumului poate prezenta un mic diverticul homologabil cu cel de la *Lithobiomorpha*. Canalele glandelor ventrale se deschid laterodorsal în atrium. Nici aici nu mai apar vestigii ale glandei periatriale de la *Lithobiomorpha*.

Sistemul genital mascul. La ord. *Scutigeromorpha* sistemul genital mascul are o constituţie deosebită şi un atrium genital foarte primitiv. Noi vom urmări mai amănunţit sistemul genital la *Lithobiomorpha* (10), (11) şi *Geophilomorpha* pentru că la aceste ordine cunoaştem mai bine stările de fapt.

Ord. *Lithobiomorpha*. Sistemul genital este format dintr-un testicul impar, filiform, care după J. H. B i e g e l (2) se formează prin contopirea eboşelor testiculelor metamerice; două canale ejaculatoare (deferente), două vezicule seminale, atriumul genital, o pereche de glande dorsale, două perechi de glande ventrale şi două glande atriale. Canalele glandelor dorsale se unesc la intrarea în atrium şi se continuă cu canalul central al atriumului (clapele peniale ale lui H e y m o n s şi F a h l a n d e r). Canalele ejaculatoare pătrund separat în atrium şi se menţin individualizate pînă se unesc într-un canal ejaculator unic, situat dorsal în atrium. Glandele ventrale (două perechi) îşi contopesc canalele într-un canal unic mediu-ventral, care se deschide în atrium.

La ord. *Craterostigmomorpha* sistemul genital mascul este încă nestudiat. Poziţia acestui ordin ne face că credem că aparatul său testicular este format din testiculi metamerici ca la *Scolopendra*. În schimb raporturile glandelor anexe şi ale celor două canale ejaculatoare (deferente) cu atriumul se prezintă probabil ca la *Lithobius* sau ceva mai simplificate, intermediare între *Lithobiomorpha* şi *Geophilomorpha*.

Ord. *Geophilomorpha*. Aparatul testicular este format din două testicule asemănător constituite cu cele de la *Scolopendromorpha*. Cele două canale ejaculatoare se unesc anterior intrării în atrium, aici pătrunzînd un canal ejaculator unic. Canalele glandelor dorsale tubulare se deschid în canalul central al atriumului ai cărui pereţi interni au o structură simplificată

faţă de *Lithobiomorpha*. Canalul ejaculator unic se aşază dorsal faţă de canalul central. Glandele ventrale tubulare (o singură pereche) îşi unesc canalele într-un canal unic puţin înainte de pătrunderea acestuia în peretele ventral al atriumului.

La ord. *Scolopendromorpha* sistemul genital mascul ne este cunoscut numai din literatură (F a b r e, H e y m o n s). Aparatul testicular este format din 4—24 de testicule metamerice, un canal deferent dezvoltat (dreptul) şi celălalt rudimentar (*Scolopendra*) sau un singur canal deferent (dreptul) la *Cryptops*. Aşa cum a reieşit din această scurtă trecere în revistă a morfologiei sistemului genital, considerăm sistemul genital la *Craterostigmus* şi *Geophilomorpha* pe de o parte şi la *Craterostigmus* şi *Scolopendromorpha* pe de altă parte, ca derivate din sistemul genital al ord. *Lithobiomorpha*. Evident ne imaginăm această derivare la strămoşii grupelor actuale. Pentru atriumul genital şi pentru raporturile diferitelor organe între ele şi cu atriumul, considerăm că cele spuse aici sînt bine sprijinite de fapte. S-ar putea totuşi argumenta că testiculul impar unic la *Lithobiomorpha* nu poate fi luat drept un caracter de primitivitate în comparaţie cu testiculele metamerice de la chilopodele epimorfe. Trebuie să reamintim că, conform datelor lui B i e g e l testiculul impar la *Lithobius* se formează pe seama contopirii eboşelor testiculare embrionare metamerice. Considerăm că linia de evoluţie din care s-a desprins ramura evolutivă a ordinului *Lithobiomorpha* era caracterizată de asemenea prin testicule metamerice. Aceste testicule s-au unit secundar la *Lithobiomorpha* dar s-au menţinut ca atare pe linia principală de evoluţie a pleurostigmoforelor. *Scolopendromorpha*, cu toate reducerile substanţiale ale componentelor sistemului lor genital, au menţinut şi în stadiile adulte testicule metamerice. În orice caz ord. *Geophilomorpha* pare a fi şi în ceea ce priveşte acest caracter mai evoluat faţă de ordinul *Lithobiomorpha* prin aceea că aparatul său testicular este format numai din două testicule de tip metameric faţă de numeroasele perechi care caracterizau linia strămoşească şi care apar şi în dezvoltarea individuală la *Lithobiomorpha*.

PRIMITIV ŞI SECUNDAR LA CHILOPODE

Majoritatea autorilor moderni, fie ei miriopedologi sau zoologi în general, consideră homonomia segmentării la *Geophilomorpha* drept principalul criteriu de primitivitate al acestui grup. Se admite astfel că *Geophilomorpha* reprezintă grupul cel mai primitiv al chilopodelor, asemănător nu numai cu chilopodul primitiv, ci şi cu strămoşul său artropodul primitiv şi chiar cu strămoşul anelidian al acestuia (7). Sărăcia ordinului *Geophilomorpha* în caractere primitive şi masiva acumulare de caractere indiscutabil primitive la chilopodele anamorfe, sînt explicate prin aceea că geofilomorfele actuale au pierdut aceste caractere care s-au menţinut la liniile apărute mai tîrziu din chilopodul geofilomorfoid primitiv sau prin aceea că, cele două grupe *Epimorpha* şi *Anamorpha*, fiind desprinse aproape simultan dintr-un artropod primitiv peripatoid (8), prezenţa caracterelor

primitive la un grup sau la altul încetează de a mai fi un criteriu de primitivitate. În sprijinul primitivității homonomiei segmentației la *Geophilomorpha* este adus și principiul ireversibilității evoluției, conform căruia este imposibil să se admită trecerea de la artropodul primitiv cu segmentație homonomă, printr-un chilopod primitiv heterosegmentat, la *Geophilomorpha*, din nou cu segmentație homonomă. Acest raționament este aplicat necritic la chilopode. Studiind filogenia chilopodelor nu trebuie să uităm că ele sînt alături de insecte cele mai evoluate artropode. Chiar și cele mai primitive tipuri cunoscute ca aparținînd diferitelor grupe de euartropode terestre, fie că fac parte din *Arachnida*, *Progoneata* sau *Insecta*, dispun de un anumit grad de heteronomie a segmentării. Unica excepție, unicul grup de euartropode traheate cu segmentație homonomă este ord. *Geophilomorpha*.

După concluziile lui A. Kaestner (7) *Geophilomorpha* prin musculatura sa comparabilă cu aceea a onycophorelor, respectiv cu a polychetelor ca și prin segmentația sa homonomă amintește cel mai bine dintre toate artropodele de strămoșii anelidelor. Din păcate ord. *Geophilomorpha* nu poate fi extras direct dintr-un protoartropod cu segmentație homonomă și nici măcar dintr-un chilopod primitiv homonom și aceasta din mai multe motive.

1. În primul rînd ord. *Geophilomorpha* este strîns legat așa cum arată studiile noastre asupra sistemului genital și analiza majorității sistemelor și organelor chilopodelor pleurostigmofore, de linia evolutivă care unește strămoșii grupelor actuale *Lithobiomorpha* — *Craterostigmomorpha* — *Geophilomorpha*. În nici nu caz această serie evolutivă nu poate fi citită invers, ori cîte idei preconcepute ar avea cineva.

2. Un mare serviciu ne aduce ord. *Craterostigmomorpha*. El este categoric un tip intermediar între chilopodele anamorfe și epimorfe. Se caracterizează prin prezența a 15 perechi de picioare, sincoxitul forcipular încă incomplet sudat și dezvoltare prin hemianamorfoză ca anamorfele. El prezintă comun cu epimorfele reducerea ocelilor, dispariția organului Tömöswary, îngrijirea pontei, habitusul scolopendromorfoid, fragmentarea tergitelor mari, dezvoltarea mare a tergitului forcipular (ca la *Geophilomorpha*, *Mecistocephalidae*). Ca o trăsătură strict specifică și evident primitivă, traheele foarte numeroase care părăsesc simultan stigma și nu se sudează între ele. Trăsăturile intermediare între cele două grupe de chilopode constau la acest tip din ștergerea aproape completă a hemianamorfozei (larva la ecloziune prezintă 12 segmente pedifere), din caracterul intermediar între *Lithobiomorpha* și *Geophilomorpha* pe de o parte, între *Lithobiomorpha* și *Scolopendromorpha* pe de altă parte a sistemului genital femel și din considerarea majorității caracterelor mai sus citate și care constituie un amestec de trăsături anamorfoide și epimorfoide.

3. Ord. *Scutigeromorpha*, *Lithobiomorpha*, *Craterostigmomorpha* și *Scolopendromorpha* prezintă, cu toate deosebirile dintre ele, o foarte importantă trăsătură comună ; toate au segmentația dorsală heteronomă, segmentele astigmate cu tergite mici alternînd cu segmentele stigmatifere cu tergite mari. Această alternanță este întreruptă la toate grupele la nivelul segmentelor pedifere 7 și 8. Segmentul 7, cu tergit mare nu poartă stigme. Segmentul 8 are de asemenea tergit mare și poartă stigme. Este evident exclusă posibilitatea ca această heteronomie alternantă să fie rodul unor dezvoltări paralele cu atît mai mult, cu cît ea este afectată la toate grupele la același nivel. Este deci vorba de patru grupe care și-au desprins liniile lor evolutive dintr-un tip primitiv caracterizat prin acest gen de heteronomie.

S-ar putea obiecta la cele spuse mai înainte următoarele : Da, aceste grupe sînt înrudite și provin dintr-un chilopod heterosegmentat. *Geophilomorpha* este însă homosegmentată încît admițînd așa cum este normal, un chilopod primitiv homosegmentat, linia sa evolutivă ar trebui extrasă din acest chilopod. Lipsa de caractere primitive s-ar putea explica prin inutilitatea lor în mediul secundar subteran la ord. *Geophilomorpha* și prin aceasta pierderea lor adaptativă ar înceta să fie un argument în favoarea unei evoluții recente și salutare a tipului *Geophilomorpha* prin trecerea fără precedent de la o segmentație heteronomă la o segmentație secundar homonomă. De altfel această trecere de la homonomie la homonomie prin heteronomie încalcă principiul ireversibilității evoluției. Să vedem dacă cunoștințele noastre asupra chilopodelor ne permit extragerea ord. *Geophilomorpha* direct dintr-un strămoș de asemenea homonom, mai primitiv decît chilopodele cu segmentare heteronomă. Dacă această evoluție s-ar fi întîmplat în realitate ar fi necesar ca ord. *Geophilomorpha*, separat de la bun început de restul chilopodelor, să prezinte pentru majoritatea organelor sale variante proprii de construcție, așa încît și catalogul-inventar și structura majorității organelor sale ar trebui să fie principial diferită de cele ale chilopodelor heterosegmentate. Or, acest lucru nu se întîmplă. Dimpotrivă, așa cum am văzut mai sus, există o similitudine în constituția organelor și aparatelor ordinelor de chilopode pleurostigmofore. Există și o gradație clară de la ordinele heterosegmentate la ord. *Geophilomorpha* gradație care poate fi admisă numai într-un singur sens. Evoluția independentă la *Geophilomorpha* și la pleurostigmoforele heterosegmentate a sistemului genital, a aparatului bucal, a sistemului nervos, a glandelor coxale, a glandelor anale, ținînd seama de marea lor asemănare, este imposibilă. Deci ordinul *Geophilomorpha* nu a putut apare decît ca unul dintre capetele de evoluție ale chilopodelor heterosegmentate.

Ce ne facem acum cu principiul ireversibilității evoluției ? Aici sînt multe de spus. Vom da cîteva exemple care ne arată situații în care aplicarea acestui principiu este nepotrivită. Astfel, la *Ophidieni* a dispărut, mai ales la formele cele mai evoluate, orice urmă a picioarelor și centurilor. Cauza ? Alungirea corpului, tîrîrea, lipsa necesității unor picioare bine dezvoltate și în ultimă instanță completa lor dispariție. Mamiferele cetacee au pierdut de asemenea membrele posterioare, au devenit ihtioide etc. După cum vedeți este vorba aici de pure convergențe. Ele sînt foarte instructive în cazul nostru pentru că demonstrează cum o evoluție adaptativă poate duce la apariția unor grupe mari, foarte specializate, asemănătoare prin convergență cu unele grupe primitive. Credem că și la *Geophilomorpha* este vorba de același lucru.

Problema diplosegmentării chilopodelor. Conform părerii lui Ph. Ravoux (13) unitatea funcțională tergit mic astigmat — tergit mare

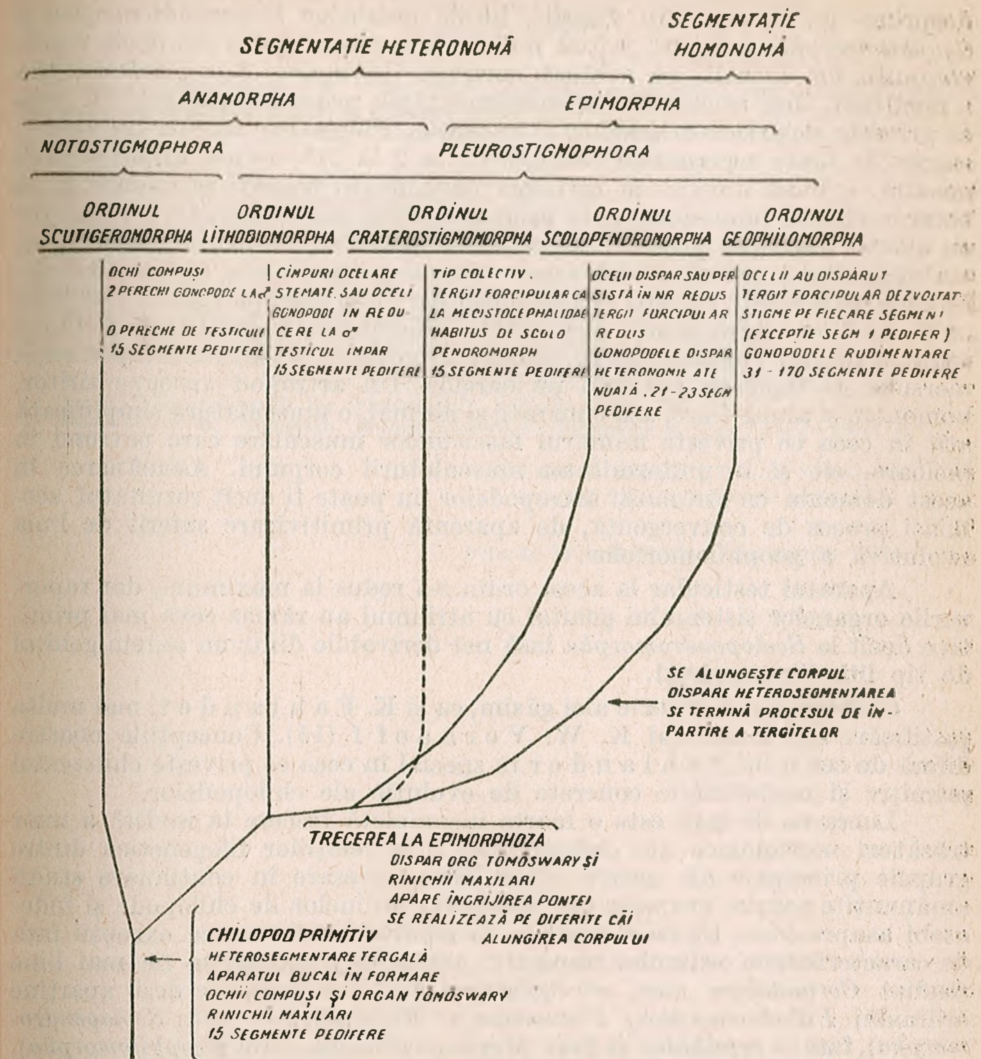
stigmatofor este homologabilă cu diplosegmentul diplopodelor. Cum noi avem, ca urmare a celor arătate mai sus, certitudinea că chilopodul primitiv era heterosegmentat, considerăm părerea lui R a v o u x ca o contribuţie foarte însemnată atît pentru admiterea primitivităţii heteronomiei la chilopode, cît şi pentru posibilitatea unităţii filogenetice a miriopodelor, oricît de îndepărtat ar fi strămoşul lor comun.

CONCLUZII PRIVIND EVOLUŢIA CHILOPODELOR

Chilopodul primitiv. Caracterele sale trebuie căutate printre caracterele cele mai primitive ale ordinelor *Scutigeromorpha* şi *Lithobiomorpha*. Pe scurt, ele sînt următoarele : heterosegmentaţie puternică, de tip *Cermatobius*, tergitele pedifere 7 şi 8 mari, pleurostigmofor, stigmele fiind aşezate pe segmentele pedifere 1, 3, 5, 8, 10, 12, 14 ; segmente pedifere în număr de 15 ; aparatul bucal, constituţia capului şi organele de simţ ca la ord. *Scutigeromorpha*. Gonopode mascule pe segmentul pregenital şi genital ; unul sau două orificii sexuale la masculi ; glandele coxale pe ultimele 4—5 perechi de coxe ; gonopodele femele bine dezvoltate şi formate din cel puţin 3 articole ; picioare şi antene lungi dar cu articolele nefragmentate ; spini puternici la extremităţile distale ale segmentelor picioarelor.

De la acest chilopod primitiv s-a desprins linia *Notostigmophora* (ord. *Scutigeromorpha*) la care s-au conservat majoritatea caracterelor primitive şi s-a mărit în mod secundar gradul de heterosegmentare, s-a modificat tipul respiraţiei, s-au fragmentat articolele tarsiene şi antenare etc. După toate probabilităţile aceasta s-a petrecut şi pentru că *Scutigeromorpha* are un mod de trai asemănător cu cel al chilopodului primitiv şi trăieşte ca şi acesta în mediul epigeu.

Linia Pleurostigmophora a menţinut caracterul primitiv pleurostigmofor şi o heteronomie avansată aşa cum se vede la *Lithobius* şi în special la *Cermatobius*. De asemenea s-au menţinut cele 15 segmente pedifere ale strămoşului. Această linie de evoluţie a preluat atriumul genital cu orificiul genital unic în care se deschid canalele tuturor organelor sistemului genital. Canalele, cel puţin la atriumul primitiv, îşi menţineau, după pătrunderea în atrium, individualitatea. Acest lucru este valabil mai ales pentru sistemul genital mascul. Din această linie s-a desprins întîi ord. *Lithobiomorpha*, care la fel cu chilopodul primitiv şi cu strămoşii săi direcţi şi-a menţinut o dezvoltare hemianamorfică. Ulterior, pe linia principală a evoluţiei chilopodelor pleurostigmofore, hemianamorfoza a început să se atenueze prin apariţia la ieşirea din ou a unor larve cu segmente mai numeroase. A apărut îngrijirea pontei de către părinţi. Alungirea corpului fie prin alungirea celor 15 segmente pedifere (*Craterostigmus*), fie prin mărirea acestui număr (*Scolopendromorpha Geophilomorpha*) a coincis cu tendinţa cîştigării mediului subteran şi cu necesitatea păzirii pontei prin răsucirea animalului împrejurul ei. În acest mediu nu mai era necesară o mare viteză a deplasării şi tîrîrea a început să devină mai importantă decît fuga. Ocelii, deja în reducere, au



PLANŞA 11. — Schema arborelui filogenetic al chilopodelor.

început să dispară. A dispărut de asemenea organul Tömösvary şi o dată cu reducerea dimensiunilor capului (5) au dispărut şi rinichii maxilari şi o parte din glandele cefalice. Sincoxitul forcipular şi-a mărit rigiditatea. Cam la acest nivel, cînd nu apăruseră încă chilopodele propriu-zis epimorfe s-au desprins din linia principală de evoluţie liniile *Scolopendromorpha* şi *Craterostigmomorpha*. Evoluţia a continuat prin realizarea unui sincoxit complet sudat, prin mărirea numărului segmentelor şi atenuarea heterosegmentării. Provenind din aceeaşi linie de evoluţie, dar

desprinse de la strămoşi diferiţi, liniile ordinelor *Scolopendromorpha* şi *Geophilomorpha*, probabil iniţial mai asemănătoare între ele decît reprezentanţii lor actuali, au evoluat oarecum divergent. *Scolopendromorpha* a menţinut, deşi atenuată, heterosegmentarea primitivă chiar şi în ceea ce priveşte repartiţia stigmelor. O excepţie, *Plutonium*, la care au apărut stigme la toate segmentele pedifere de la 2 la 21[3] aduce, după părerea noastră, o bună dovadă în favoarea posibilităţii trecerii secundare de la heteronomie la homonomie. De asemenea *Scolopendromorpha* a menţinut un aparat testicular primitiv. În schimb raporturile dintre organele sistemului genital şi atrium sînt foarte evoluate existînd aici o extremă simplificare a sistemului. La ord. *Geophilomorpha* heterosegmentaţia a fost înlocuită cu homosegmentarea secundară; bineînţeles, musculatura a suferit toate urmările homonomizării, alungirii corpului şi scăderii importanţei mersului şi fugii cu ajutorul picioarelor. Un artropod aproape tîrîtor, homonom şi alungit are, aşa cum este şi normal, o musculatură simplificată atît în ceea ce priveşte numărul fasciculelor musculare care pătrund în picioare, cît şi în uniformitatea musculaturii corpului. Asemănarea în acest domeniu cu strămoşii artropodelor nu poate fi decît rezultatul aceluiaşi proces de convergenţă, de aparentă primitivizare suferit de linia evolutivă a geophilomorfelor.

Aparatul testicular la acest ordin s-a redus la maximum, dar raporturile organelor sistemului genital cu atriumul au rămas ceva mai primitive decît la *Scolopendromorpha* însă net derivabile dintr-un sistem genital de tip lithobiomorphoid.

Conform celor arătate aici găsim, ca şi K. F a h l a n d e r, mai multe justificări sistemului lui K. W. V e r h o e f f (15). Concepţiile noastre diferă de cea a lui F a h l a n d e r în special în ceea ce priveşte chilopodul primitiv şi modalităţile concrete de evoluţie ale chilopodelor.

Lucrarea de faţă este o foarte incompletă trecere în revistă a unor trăsături morfologice ale chilopodelor şi a relaţiilor filogenetice dintre grupele principale ale acestei clase. Sînt necesare în continuare studii amănunţite asupra grupelor din interiorul ordinelor de chilopode şi îndeosebi asupra unor tipuri cunoscute ca contradictorii sau ca excepţii faţă de caracteristicile ordinului respectiv. Astfel, este necesar să fie mai bine studiat *Cermatobius* care are trăsături scutigeromorfoide deşi aparţine ordinului *Lithobiomorpha*; *Plutonium* şi *Ethmostigmus* (ord. *Scolopendromorpha*), fam. *Azygethidae* şi fam. *Mecistocephalidae* (ord. *Geophilomorpha*). De asemenea este necesară continuarea studiilor asupra lui *Craterostigmus tasmanianus* în ceea ce priveşte sistemul genital mascul şi alte organe şi sisteme. Credem că studiul morfologiei acestor grupe, în special cu ajutorul anatomiei microscopice, ca şi orice alt fel de studii asupra lor, vor aduce în continuare lămuriri importante pentru filogenia chilopodelor.

[3] De altfel *Plutonium* este încă insuficient studiat. Credem că cercetarea sa amănunţită va da date deosebit de interesante privind modalităţile trecerii de la heteronomie la homonomia secundară. K. F a h l a n d e r considera chilopodul primitiv asemănător din punctul de vedere al repartiţiei stigmelor lui *Plutonium*. Evident, nu poate fi aşa, dar importanţa lui *Plutonium* rămîne la fel de mare.

BIBLIOGRAFIE

1. Attems C., *Chilopoda* in W. Kükenthal, *Handbuch der Zoologie*, Berlin-Leipzig, 1926, **4**.
2. Biegl J.H., Revue Suisse de Zoologie, 1922, **29**.
3. Broelemann H.W., *Eléments d'une faune de Myriapodes de France, Chilopodes*, Paris, 1930.
4. Demange J.M., C.R. Acad. Sc. Paris, 1963, **257**.
5. Fahlander K., Zool. Bidrag från Uppsala, 1938, **18**.
6. Heymons R., Biblioth. Zoologica Chun., 1901, **33**.
7. Kaestner A., *Lehrbuch der speziellen Zoologie*, Teil I, Lief. 5. 1963.
8. Manton S.M., Harding J.P., J. of Linnean Soc. Zoology, 1952, **13**, *284*, partea a III-a.
9. Murakami Y., Zoological Magazine (Dobutsugaku Zasshi), 1959, **68**, 5.
10. Prunesco C., Revue de biologie, 1963, **8**, *3*.
11. — Revue roumaine de biologie, Série de zoologie, 1964, **9**, *2*.
12. — Revue roumaine de biologie, Série de zoologie, 1965, **10**, *1*.
13. Ravoux Ph., Ann. Sci. Nat. Paris, Zool et Biol. anim. 12e Série, 1962, **4**, *2*.
14. Siewing R., Zeitschrift für Wissenschaft. Zoologie, 1960, **164**, *314*.
15. Verhoeff K.W., *Chilopoda, Bronns Klassen u. Ordnungen d. Tierr.* 1902—1925, **5**, *2*.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu"
Laboratorul de morfologie animală

Primită în redacţie la 10 noiembrie 1964.

SPECII NOI DE COLEMBOLE DIN PEȘTERILE R. P. ROMÂNE *

DE

MAGDALENA GRUIA

591 (05)

Autorul semnalează prezența în peșterile R. P. Române a 3 specii noi de *Onychiuridae* — *O. romanicus, O. closanicus* și *O. banaticus* — și a unei varietăți noi de *Heteromurus nitidus* : *H. nitidus* var. *callaticola.* Speciile au fost colectate din regiunile Banat, Oltenia și Dobrogea, prin filtrarea apei din marmite și gururi, de pe guano sau detritus vegetal.

Studiind materialul de colembole aparținînd colecției Institutului de speologie „Emil Racoviță", am identificat 3 specii noi pentru știință și o varietate nouă de *Heteromurus nitidus*. Materialul provine din peșterile R. P. Române [1].

Onychiurus romanicus n. sp.

Material : holotip Peștera Liliecilor, 25. VII. 1963, nr. 1 407. Paratipi : 1 ind., 25. VII. 1963, nr. 1 407, Peștera Liliecilor ; 3 ind., 19. XI. 1961, nr. 888, Peștera de după Cîrșie ; 7 ind., 25. VI. 1963, nr. 1 387, peștera Casa Lotrilor ; 1 ind., 21. XI. 1961, peștera Socolovăț ; 2 ind., 26. XI. 1961, nr. 941, peștera Ponor Plopa ; regiunea Banat. Leg. L. Botoșăneanu.

Descrierea : lungimea 2—2,5 mm. Culoarea alburie, forma corpului comună. Granulația tegumentară fină, baza antenelor fiind individualizată printr-o granulație foarte fină.

Pseudocelii dorsali : 32/022/33 353 ; ventrali : 3/011/4 212 ; subcoxa 2. Dispoziția pseudocelilor de pe partea dorsală este apropiată de cea de la *O pseudostachinus*, remarcînd doar că pe tergitul V distanța dintre al III-lea și al II-lea pseudocel este mai mare decît distanța dintre primul și al doilea.

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie, — Série de zoologie", **10**, *2* (în limba franceză).

[1] Mulțumim dr. Hermann Gigin și dr. Paul Cassagnau pentru amabilitatea de a ne fi confirmat speciile noi descrise în această lucrare.

ST. ȘI CERC. BIOL. SERIA ZOOLOGIE T. 17 NR. 2 P. 149—155 BUCUREȘTI 1965

Pe partea ventrală a capului, cei 3 pseudoceli sînt dispuşi ca la *O. silvarius*, iar pe sternitele toracice II şi III pseudocelii sînt plasaţi pe burletele transversale. Cei 4 pseudoceli de pe primul sternit abdominal sînt situaţi în felul următor : 3 la baza tubului ventral, dintre care 2 lateral, iar al 3-lea anterior, pe burletul ce desparte al III-lea sternit toracic de I-ul abdominal, iar al 4-lea pseudocel mult lateral tubului ventral (fig. 1).

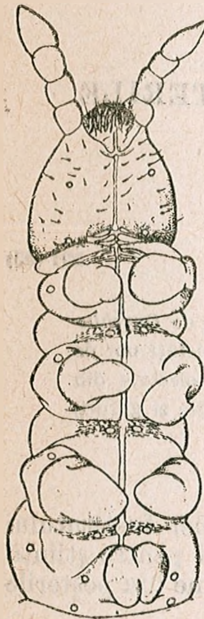


Fig. 1. — *Onychiurus romanicus*, aspect ventral.

Pe sternitele abdominale II şi IV, pseudocelii sînt plasaţi median şi lateral, iar pe al III-lea sternit abdominal latero-ventral.

Antena mai scurtă decît diagonala capului. Organul antenar format din 5 papile conice fin granulate şi 2 bulbi senzoriali netezi, înclinaţi şi strangulaţi median.

Organul postantenal alcătuit din 15—16 vezicule compuse.

Gheara alungită, fără dinţi interni, dar cu un dinte lateral. Empodium filiform, aproape egal de lung ca gheara.

Nu prezintă spini şi nici rudiment de furcă.

Organul ventral mascul este format din 7 peri senzitivi groşi şi lungi, situaţi pe al II-lea sternit abdominal şi 24 de peri asemănători, dispuşi în 2 rînduri pe cel de-al treilea sternit (fig. 2).

Prin numărul şi dispoziţia pseudocelilor de pe partea dorsală, specia se apropie de *O. pseudostachianus*, deosebindu-se însă net de aceasta prin celelalte caractere.

Specia a fost colectată prin filtrarea apei din marmite, gururi şi băltoacele de pe argilă, în cîteva peşteri din Banat, de obicei alături de *Heteromurus nitidus* var. *paucidentata*.

Dintr-un material destul de bogat nu am găsit decît un singur individ mascul adult care să prezinte organul ventral bine diferenţiat. Masculii tineri au pe cele două segmente abdominale doar cîte un grup de peri scurţi şi rigizi, mai groşi decît perii comuni.

Onychiurus closanicus n. sp.

Material : holotip peştera Cloşani, 1. X. 1963 ; paratipi : 29 ind., 1. X. 1963, peştera Cloşani ; 31 ind., 12 XII. 1958, nr. 239, peştera „Mănăstirea Tismana" ; 3 ind., 16. XII. 1958, nr. 242, peştera Izverna ; 2 ind., 22. XII. 1958, nr. 249, Peştera Liliecilor de la mănăstirea Bistriţa ; regiunea Oltenia. Leg. Anca Decu—Burghele şi V. Decu.

Descriere : lungimea 1,25—1,80 mm, femelele sînt mai mari şi mai masive decît masculii. Granulaţia tegumentară fină şi egală pe tot corpul. Culoarea alburie.

Pseudocelii dorsali : 33—4/133/33 353 ; majoritatea indivizilor au 3 pseudoceli pe marginea posterioară a capului, am întîlnit însă un individ care avea 4 pseudoceli.

Pseudocelii ventrali : 3/011/3 212. Dispoziţia pseudocelilor de pe cap, de pe sternitele toracice şi primele sternite abdominale se aseamănă cu



Fig. 2. — *Onychiurus romanicus*, organul ventral mascul.

cea de la specia precedentă, exceptînd primele sternite abdominale, pe care nu există decît 3 pseudoceli, unul lateral şi numai 2 la baza tubului ventral (1 anterior, 1 lateral).

Pe restul sternitelor abdominale am constatat o variabilitate a numărului de pseudoceli la indivizii femeli ; de asemenea, am găsit indivizi cu 3 211, 3 112 şi chiar cu 3 221 pseudoceli. Foarte adesea am întîlnit şi cazuri de asimetrie.

Subcoxa cu 1 pseudocel.

Organul antenar format din 5 papile conice granulate şi două papile senzitive fin granulate şi curbate. Organul postantenal cu 16 vezicule primare compuse.

Gheara fără dinte intern sau lateral ; empodium, lung cît gheara, prezintă o lamelă bazală ce se îngustează brusc (fig. 3).

Organul ventral mascul este format din 4 peri puternici şi mai lungi decît setele comune, inseraţi pe al III-lea sternit abdominal, şi dintr-un grup de 35 de peri mai scurţi şi mai groşi, mărginiţi latero-posterior de 2 peri lungi situaţi pe al III-lea sternit abdominal (fig. 4).

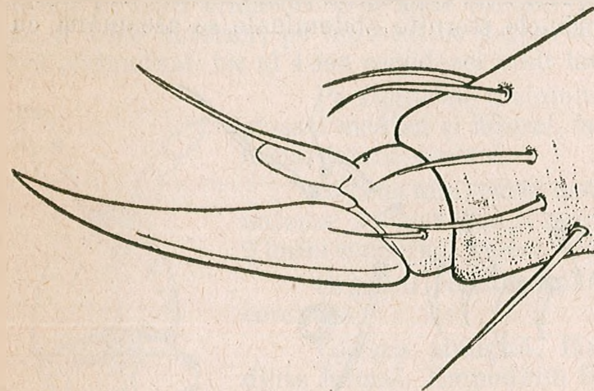


Fig. 3. — *Onychiurus closanicus*, gheara III.

De fapt, şi la femele am observat pe sternitul II 4 peri mai lungi şi un grup de peri pe al III-lea sternit, nediferenţiaţi însă de restul perilor.

Prin numărul de pseudoceli de pe partea dorsală, prin alcătuirea ghearei şi a organului antenal, specia se apropie de *O. cavernicola*. Deosebirea constă însă în numărul de pseudoceli de pe partea ventrală şi în existenţa organului ventral.

Un număr mare de indivizi au fost obţinuţi din peştera Cloşani prin trierea unei probe de guano cu aparatul Tullgren. În aceleaşi probe au fost găsite în număr mare şi speciile *Mesachorutes ojcoviensis*, *Arrhopalites pygmaeus* şi *Heteromurus nitidus* var *paucidentata*.

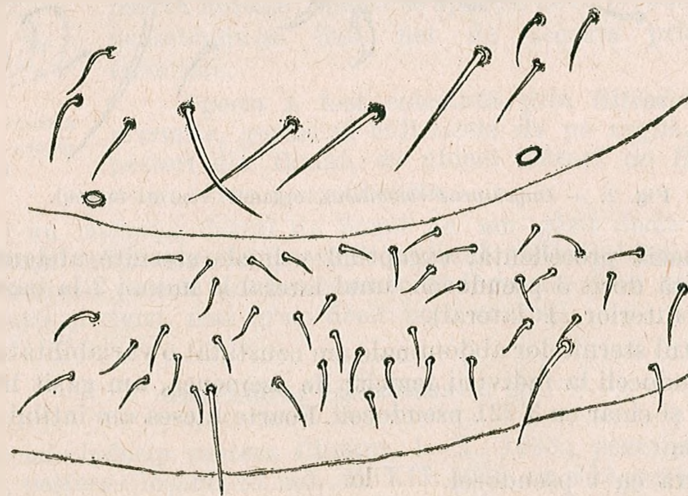


Fig. 4. — *Onychiurus closanicus*, organul ventral mascul.

De asemenea specia a mai fost colectată de pe guano în Peştera Liliecilor de la Mănăstirea Bistriţa, şi în peşterile „Mănăstirea Tismana" şi Izverna.

Onychiurus banaticus n. sp.

Material : holotip peştera Voinicovăţ, valea Berzeasca, km 32 C.F.R., raion Moldova-Nouă, regiunea Banat, 19. VI. 1962, nr. 1 127. Leg. L. B o t o ş ă n e a n u.

Descriere : lungimea 1,7 mm. Culoarea alburie. Granulaţia cutanee fină, baza antenelor individualizată printr-o granulaţie foarte fină. Pseudocelii dorsali : 32/133/33 354, pseudocelii ventrali : 3/0 ? ?/3 222, subcoxa cu 1 pseudocel.

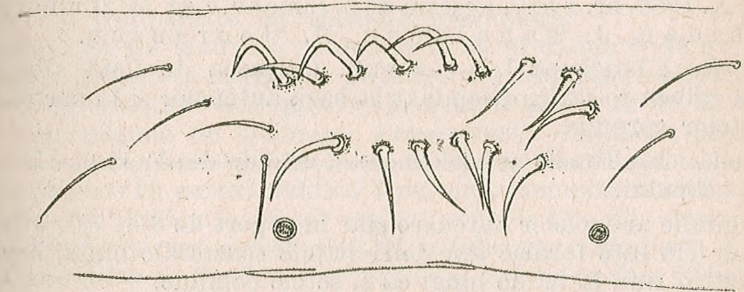


Fig. 5. — *Onychiurus banaticus*, organul ventral mascul.

Organul antenal III format din 5 papile conice fin granulate, 2 sesile baghetiforme şi lateral acestora 2 bulbi senzoriali înclinaţi, uşor pliaţi. Antena de 1/4 ori mai scurtă ca diagonala capului.

Organul postantenal alcătuit din 16 vezicule primare compuse. Gheara nedinţată, subţire. Apendicele empodial 2/3 din lungimea ghearei, cu o lamelă bazală care se îngustează brusc.

Nu prezintă rudiment de furcă şi nici spini anali.

Organul ventral mascul, situat pe al III-lea sternit abdominal, este format din 15 peri groşi, lungi, dispuşi pe 2 rînduri, spre marginea anterioară 9 peri, iar spre cea posterioară 6 (fig. 5).

Prin numărul şi dispoziţia pseudocelilor de pe partea dorsală, specia se aseamănă cu *O. gigonii* Gisin şi *O. haybachae* Gisin. Deosebirea principală constă în existenţa organului ventral mascul şi în prezenţa unui singur pseudocel pe subcoxă. Numărul de pseudoceli de pe partea ventrală apropie specia mai mult de *O. haybachae*, existînd însă diferenţe la primul sternit abdominal şi în poziţia pseudocelilor de pe cap, care este asemănătoare celeia de la *O. silvarius*.

O. banaticus a fost recoltat prin pipetarea apei din capătul unei stalagmite. Alături de acest exemplar, în probă au mai apărut nematode şi harpacticide. Din păcate nu avem decît un singur exemplar, iar în colecţia institutului există numai o singură probă din această peşteră.

Heteromurus nitidus var. callasticola nov. var.

Material : holotip Peştera de la Limanu, 31. I. 1962, nr. 927 ; paratipi : 4 ind., 31. I. 1962, nr. 927, Peştera de la Limanu ; 4 ind., 2. II. 1962, nr. 928, Peştera de la Limanu, galeria G ; 2 ind., 27 I. 1962, nr. 925, Peştera de la Limanu, sala X ; 5 ind., 28. I. 1962, nr. 926, Peştera de la Limanu, sub colonia de lilieci ; 3 ind., 29. VII. 1962, nr. 1 022, Peştera de la Limanu, galeria G ; 2 ind., 29. VII. 1962, nr. 1 023, Peştera de la Limanu, sala X ; 7 ind., 10. X. 1964, nr. 1 517, Peştera de la Limanu. Leg. M. D u m i t r e s c u, T. O r g h i d a n, J. T a n a s a c h e, M. G e o r g e s c u.

Descriere : lungimea 1,1–1,8 mm. Culoarea de fond albă-gălbuie, pigmentul galben-roşiatic, diseminat la baza antenelor şi la partea dorsală a segmentelor corpului.

Antena, cu ultimele articole inelate, este de două ori mai lungă decît diagonala capului.

Lungimile articolelor antenare sînt în raport de 3/4, 7/5, 4/10. Organul antenar III este format din două papile senzoriale lungi, bordate de 3 peri scurţi şi fini, la fel de lungi ca şi setele comune.

Mulţi indivizi sînt complet orbi, alţii cu 2 ochi pigmentaţi în negru şi înconjuraţi de granule de pigment roşu.

Dinţii proximali ai ghearei, bine dezvoltaţi, sînt inseraţi la acelaşi nivel, la 1/2 din marginea internă a ghearei, iar dinţii distali la 2/3 şi respectiv 5/6. Dintele lateral bine dezvoltat (fig. 6). Apendicele empodial reprezintă 2/3 din lungimea ghearei şi prezintă latero-distal un dinte mare, transparent ca o aripioară. Părul tactil al tibio-tarsului fin, spatulat, egal de lung sau mai lung decît marginea internă a ghearei.

Mucro, de 5 ori mai scurt decît marginea inelată a densului, prezintă doi dinţi terminali şi un spin dorsal.

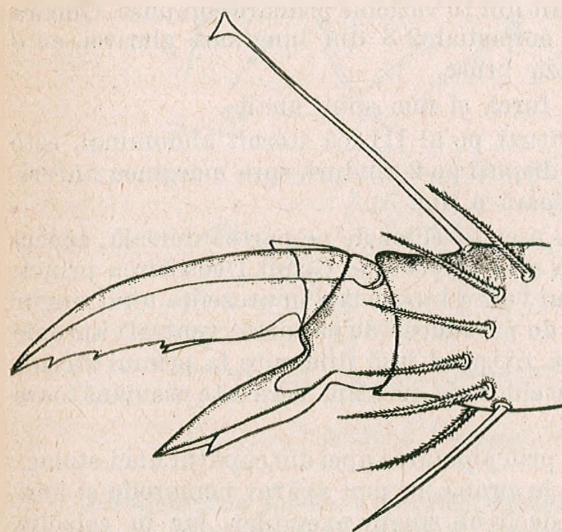


Fig. 6. – *Heteromurus nitidus* var. *callaticola*, gheara III.

În peşterile din Dobrogea, ca şi în alte multe peşteri din R. P. Română, noi am întîlnit populaţii aparţinînd la două varietăţi ale speciei *Heteromurus nitidus*.

În Dobrogea *H. nitidus* var *paucidentata* este frecvent întîlnit în Peştera Hoţilor din apropiere de Peştera de la Limanu şi în Peştera Liliecilor de la Gura Dobrogii. Pe peninsula Limanu, lapidicol, foarte frecvent este

întîlnit *H. nitidus* var. *quadriocellata*. În Peştera de la Limanu, la intrare, ca şi în sala X (care se găseşte la 30 m depărtare de intrarea peşterii şi este foarte apropiată de suprafaţa pămîntului, avînd tavanul de numai 2 m grosime), s-au găsit de asemenea indivizi de *H. nitidus* var *quadriocellata*. Tot în sala X am găsit într-o probă luată în septembrie şi indivizi cu 2 ochi, dar cu 2 dinţi distali pe gheară.

În galeriile profunde ale peşterii, s-au întîlnit numai indivizi orbi, fie cu pigment roşietic la baza antenelor, asemănător indivizilor cu ochi, fie complet depigmentaţi. Aceste exemplare au gheara cu doi dinţi distali, cu dintele lateral al empodiumului mare şi cu părul tactil al tibio-tarsului mai lung în comparaţie cu celelalte exemplare.

Colectarea s-a făcut de pe guano la 90 m distanţă de gura peşterii sau de bolta pe care se instalează de obicei colonia de *Rhinolophus mehelyi*. Alt punct de colectare este galeria G, situată la 200 m de la intrare, pe guano, unde mişună de asemenea *Pseudosinella decipiens*, precum şi pe pietrele de la baza peretelui, unde această specie este în asociaţie cu *Arrhopalites pygmaeus*. În partea nordică a peşterii, exemplarele au fost colectate de pe o movilă bătătorită de sol vegetal adus de ape din afară.

Biocenoza în care a fost găsit *H. nitidus* var. *callaticola* cuprinde în afara colembolelor pe *Quedius mesomelinus*, *Atheta spelea*, *Cicurina cicur*, *Lepthyphantes* n. sp., *Eulelaps stabularis* şi *Coprholaspis glaber*.

Umiditatea acestei peşteri labirintice este cuprinsă între 80 şi 85%. Temperatura variază între vară şi iarnă numai cu 2°C (12 la 14°C).

Existenţa în sala X a var. *quadricellata* se datoreşte pătrunderii exemplarelor prin crăpăturile tavanului şi ale pereţilor.

Apariţia unor caractere noi la această varietate şi dispariţia altora, în directă legătură cu adîncimea la care au fost găsiţi unii indivizi în interiorul peşterii, pot indica evoluţia spre o formă subterană.

BIBLIOGRAFIE

1. GISIN H., *Collembolenfauna Europas*, Genève, 1960.
2. — Revue Suisse de zoologie, 1962, 69, *1*.
3. IONESCU C.N., Anal. sci. Univ. Jassy, 1915, 9, *3–4*, 463–518.
4. STACH J., *The apterygotan fauna of Poland in relation to the World fauna of this group of insects, fam. Onychiuridae*, Krakovia, 1954.

Institutul de speologie „Emil Racoviţă"
Secţia de biospeologie.

Primită în redacţie la 18 ianuarie 1965.

CONTRIBUŢII LA STUDIUL MICROLEPIDOPTERELOR (*LEP. OECOPHORIDAE* – GEN. *AGONOPTERYX*) DIN PEŞTERILE R. P. ROMÂNE *

DE

MARIA GEORGESCU

591 (05)

Autorul semnalează prezenţa în peşterile R. P. Române a 3 specii de microlepidoptere (*Lep. Oecophoridae*), din care două sînt noi pentru ştiinţă, *Agonopteryx dumitrescui* n. sp., *Agonopteryx banatica* n. sp., şi una nouă pentru fauna ţării : *Agonopteryx zephyrella* Hb.

Studiind materialul de lepidoptere aparţinînd colecţiei Institutului de speologie „Emil Racoviţă", material care provine din peşterile ţării noastre, am identificat două specii noi pentru ştiinţă : *Agonopteryx dumitrescui* n. sp., *Agonopteryx banatica* n. sp. şi o specie nouă pentru fauna R. P. R., *Agonopteryx zephyrella* Hb.

Agonopteryx dumitrescui n. sp.

♂ *Diagnoză*

Lungimea aripii anterioare 8 mm.

Coloraţia. Nuanţa de fond a aripilor anterioare galbenă deschis, presărată pe toată suprafaţa cu solzi bruni. În porţiunea distală a aripilor, pe lîngă solzii bruni se observă şi alţii de culoare portocalie.

Solzii nu diminuează culoarea de fond a aripilor, care apar la prima vedere galbene-deschis, uşor punctate.

Franjurile galbene-deschis.

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie – Série de zoologie", 10, 2 (în limba franceză).

Armătura genitală (fig. 1, *A* şi *B*). Valvele lungi, relativ înguste şi foarte păroase mai ales în unghiul intern al costei, perii depăşesc transtila şi ajung pînă în apropierea tegumenului. Cuilerul uşor în formă de S, neîngroşat la bază, vîrful rotunjit şi puţin curbat. Anellus în formă

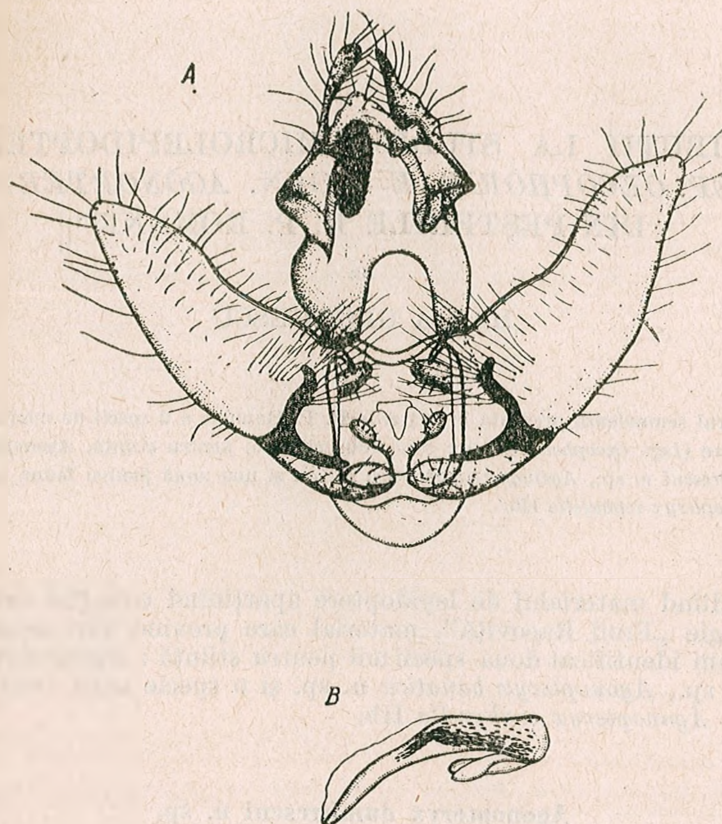


Fig. 1. — *Agonopteryx dumitrescui* n.sp. ♂.
A, Armătura genitală; *B*, aedeagus.

de inimă cu baza îngustă. Lobii anellusului oval rotunjiţi. Vinculum neuniform îngroşat.

Aedeagus, lung şi subţire, prezintă în interior numeroşi dinţişori.

Caracterele specifice prin care *Agonopteryx dumitrescui* n. sp. se deosebeşte de forma înrudită *Agonopteryx abditella* descrisă de H. J. H a n n e m a n n (4) pe 1 ♂ provenit din Daghestan, Kurush, sînt următoarele : valvele mai alungite şi mai păroase. Curbura apicală în S a cuilerului mai puţin accentuată, cu vîrful rotunjit şi baza neîngroşată. Partea caudală a anellusului în formă de inimă, cu şanţul median mult mai profund, iar prelungirea orală îngustă, fără o dilatare terminală. Între lobii oval-rotunjiţi ai

anellusului şi lobii transtilei rămîne un spaţiu larg, inexistent la *A. abditella* Hann. Vinculum neuniform îngroşat. Aedeagus de formă şi proporţii deosebite.

Aceste caractere specifice au o valoare diferenţială egală cu cele care separă *A. abditella* Hann. de *A. applana* F. şi *A. leucadensis* Rbl., considerate ca specii a căror armătură genitală ♂ prezintă o mare asemănare.

Material studiat. Holotip 1 ♂, paratip 1 ♂ (nr. 1 460) din colecţia Institutului de speologie, 2. XI. 1963, regiunea Hunedoara, raionul Haţeg, peştera aven din Şesul Leordei. Leg. M. D u m i t r e s c u.

Au fost observaţi mai mulţi indivizi pe pereţii avenului, nu au putut fi capturate decît două exemplare.

Femela necunoscută.

Larva necunoscută.

Agonopteryx banatica n. sp.

♂ *Diagnoză*

Lungimea aripii anterioare 10 mm.

Armătura genitală (fig. 2 *A* şi *B*). Valvele lungi, înguste şi foarte păroase, mai ales de o parte şi de alta a cuilerului, perii ajungînd pînă în unghiul intern al acestuia. Cuculusul lung şi relativ îngust. Cuilerul drept, foarte puţin curbat şi rotunjit la vîrf. Anellus în formă de inimă cu baza lăţită. Lobii anellusului foarte subţiri şi alungiţi. Vinculum neuniform îngroşat. Partea terminală a lobilor transtilei se află în imediata apropiere a lobilor anellusului, încît la o observaţie sumară dau impresia că se unesc. Lobii transtilei sînt în formă de palete lăţite anterior, cu peri lungi orientaţi precis, care ajung pînă în apropierea tegumenului.

Aedeagusul, scurt şi gros, prezintă în interior numeroşi dinţişori.

Considerăm specia *Agonopteryx banatica* n. sp. apropiată de *Agonopteryx purpurea* Hw., deosebindu-se totuşi de aceasta prin următoarele caractere : cuculusul lung, dar nu atît de îngust. Cuilerul este drept, cu vîrful foarte puţin curbat şi rotunjit. Vinculum neuniform îngroşat. Transtila uşor lăţită la mijloc. Aedeagus scurt şi gros. Spre deosebire de *Agonopteryx purpurea* Hw., la care cuculusul este lung şi îngust, cuilerul curbat, cu vîrful încovoiat şi ascuţit. Vinculum drept. Transtila mai puţin lăţită. Adeagusul cu vîrful ascuţit şi curbat.

Material studiat. Holotip 1 ♂ (nr. 855) din colecţia Institutului de speologie, 13. XI. 1961, regiunea Banat, raionul Reşiţa, peştera Gaura Pîrşului de la Capul Baciului, parietal lumină. Leg. A. N e g r e a.

Femela necunoscută.

Larva necunoscută.

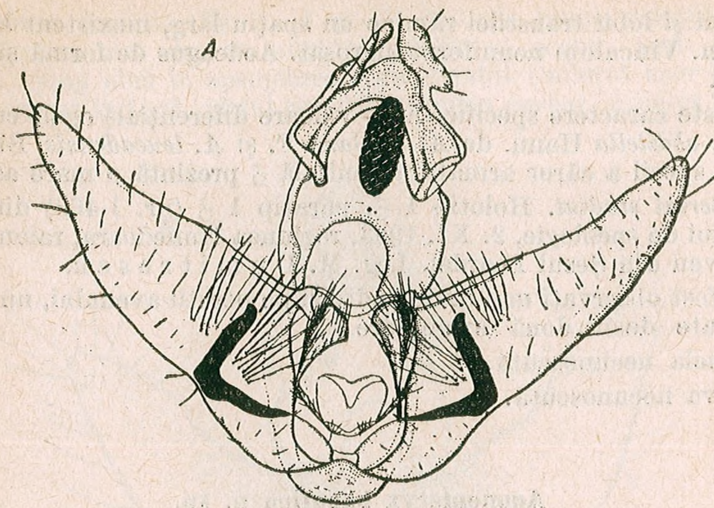




Fig. 2. — *Agonopteryx banatica* n. sp. ♂.
A, Armătura genitală; *B*, aedeagus.

Agonopteryx zephyrella Hb.

O cităm pentru prima dată în fauna R.P.R.

Material studiat. 4 ♂♂, 1 ♀ (nr. 1 415) din colecţia Institutului de speologie, 27. VII. 1963, regiunea Banat, raionul Orşova, peştera nr. 1 de la Gura Ponicovei. Leg. Şt. Negrea.

Mulţumim şi pe această cale dr. H. J. Hannemann pentru indicaţiile date şi colegului I. Căpuşe pentru materialul comparativ pus la dispoziţie.

BIBLIOGRAFIE

1. HANNEMANN H.J., *Natürliche Gruppierung der Europäischen Arten der Gattung Depressaria s. l. (Lep. Oecoph.)*, Zoologischen Museum der Humboldt-Universität Berlin, 1953.
2. — Deutsche Entomologische Zeitschrift, 1958, **5**, *5*, 456—465.
3. — Zoologischen Museum der Humboldt-Universität, Berlin, 1958, **34**, *1*, 1—47.

4. HANNEMANN H.J., Deutsche Entomologische Zeitschrift, 1959, **6**, *1—3*, 34—43.
5. KLIMESCH J., Naturkundliches Jahrbuch der Stadt, Linz, 1959, *7*, 93—108.
6. VAN LAAR W., Zoologische Mededelingen Rijksmuseum Van Natuurlijke Historie, Leiden, 1961, **38**, *2*.
7. — Zoologische Mededelingen Rijksmuseum Van Natuurlijke Historie, Leiden, 1964, **39**.

Institutul de speologie „Emil Racoviţă", Secţia biospeologie.

Primită în redacţie la 18 ianuarie 1965.

O NOUĂ SPECIE DE TISANOPTERE PENTRU FAUNA R. P. ROMÂNE *

DE

LILIANA VASILIU

591 (05)

Se descrie o nouă specie de tisanoptere pentru fauna R. P. Române, *Chirothrips aculeatus* Bagnall, identificată în jurul orașului București pe planta graminee *Lolium perenne* L.

Dintre chirothripine, numai *Chirothrips manicatus* Haliday a fost semnalat pînă în prezent în țara noastră, colonizînd gramineele și incidental unele plante dicotiledonate dintre composee, leguminoase etc. (1), (2), (3).

Cercetînd în luna iunie 1964, în împrejurimile orașului București, un număr de 20 de plante graminee *Lolium perenne* L., am găsit în spicele cu floare ale acestei plante următoarele specii graminicole de tisanoptere : *Chirothrips manicatus* Haliday (82 ♀♀) ; *Stenothrips graminum* Uzel (1 ♀) ; *Haplothrips aculeatus* Fabricius (1 ♀) ; specia ubicvistă *Thrips tabaci* Lindemann (2 ♀♀) și 2 ♀♀ asemănătoare cu *Chirothrips manicatus* Haliday, dar mai mari și cu conul senzorial al articolului IV antenal bifurcat.

După H. Priesner (3), din acest grup de chirothripine fac parte : *Chirothrips spinulosus* Andre, cu apofiza cefalică interantenală foarte alungită și apofiza articolului II antenal ascuțită ; *Chirothrips meridionalis* Bagnall, o specie termofilă fără apofiză cefalică și cu formații dentiforme ascuțite pe marginea posterioară a segmentelor abdominale, și *Chirothrips aculeatus* Bagnall, cu o scurtă apofiză cefalică (8—15 μ) și sternitele abdominale crestate pe marginea posterioară.

Exemplarele pe care le-am găsit pe *Lolium perenne* L. diferențiate de *Ch. manicatus* Haliday aparțin speciei *Chirothrips aculeatus* Bagnall (= *Ch. angusticornis* Bagnall), care astfel este o specie nouă pentru R. P. Română.

* Specia aceasta a fost verificată de acad. W. K. Knechtel, căruia îi rămînem profund recunoscători.

Caracteristica speciei. Lungimea corpului circa 1,2 mm. Culoarea brună-închis pînă la neagră. Capul cu o apofiză lungă de 8–15 μ. Antenele închis colorate, numai articolul III este de culoare mai deschisă. Apofiza articolului II antenal obtuză şi fără peri terminali, cu marginea externă uşor concavă. Articolul IV antenal cu conul senzorial bifurcat. Aripile înguste. Marginea posterioară a sternitelor abdominale crestate. Segmentul al 10-lea abdominal lung (circa 100 μ), cu fisură lungă pînă la bază (fig. 1 şi 2).



Fig. 1. — *Chirothrips aculeatus* Bagnall. Articolele I–IV de la antena dreaptă (♀♀) (original).

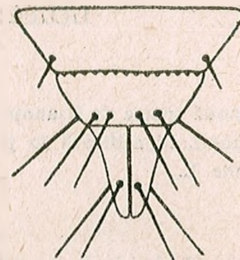


Fig. 2. — *Chirothrips aculeatus* Bagnall. Ultimele segmente abdominale, dintre care al X-lea cu fisură lungă pînă la bază (original).

Biotop. Pe graminee perene.

Răspîndire. R. P. Ungară, R. S. Cehoslovacă, Austria, R. D. Germană şi R. F. Germană, Italia, Franţa, Olanda, Spania, S. U. A. (4). În R. P. Română, în jurul oraşului Bucureşti, pe planta graminee perenă *Lolium perenne* L.

BIBLIOGRAFIE

1. KNECHTEL W.K., *Thysanoptera*, Edit. Acad. R.P.R., Bucureşti, 1951.
2. KNECHTEL W.K. et VASILIU LILIANA, Revue roumaine de biologie, Série de zoologie, 1964, **9**, *5*, 355–363 şi St. şi cerc. biol., Seria zoologie, 1964, **16**, *5*, 443–451.
3. PRIESNER H., *Ordnung Thysanoptera*, Akad. Verlag, Berlin, 1964.
4. STRASSEN R., Jour. Ent. Soc. S. Africa, 1959, **22**, *1*.

Universitatea Bucureşti,
Facultatea de biologie.

Primită în redacţie la 29 ianuarie 1965.

CERCETĂRI ASUPRA ACŢIUNII DINAMICE SPECIFICE A UNOR AMINOACIZI ADMINISTRAŢI ÎN AMESTEC, LA PĂSĂRI

DE

GH. BURLACU

591 (05)

S-a cercetat ADS a alaninei, glicinei, acidului glutamic, metioninei şi tirozinei administraţi în amestec şi s-a constatat că toţi aceşti aminoacizi au ADS. Ordinea crescîndă a mărimii ADS la aceşti aminoacizi este următoarea : alanină (0,625 kcal %), acidul glutamic (1,252 kcal %), glicină (8,2 kcal %), metionină (19,88 kcal %) şi tirozină (26,87 kcal %).

Într-o lucrare anterioară (3) am cercetat ADS a glicinei, alaninei, acidului glutamic, valinei, metioninei şi tirozinei administraţi separat.

În prezenta lucrare dăm rezultatele cercetărilor asupra ADS a fiecăruia dintre aceşti aminoacizi administraţi în amestec (cu excepţia valinei).

MATERIAL ŞI METODĂ

S-au folosit 6 găini din rasa Rhode-Island în vîrstă de 2 ani şi jumătate cu o producţie de ouă medie obişnuită pentru lunile de iarnă, decembrie şi ianuarie, în timpul cărora s-a făcut acest studiu.

Pentru studiul ADS a aminoacizilor în complexul amestecului am folosit o metodă originală, care ţine seamă de deziderul ca suma valorilor ADS determinate pentru fiecare aminoacid administrat în amestec să corespundă valorii ADS globale a amestecului.

Metoda este următoarea : am constituit un număr de 5 amestecuri de aminoacizi, corespunzător numărului de aminoacizi cercetaţi. Fiecare amestec se deosebeşte de celelalte numai

prin variaţia procentuală a unuia dintre aminoacizii componenţi, după cum se vede în schema alăturată.

Specificare	Glicină g	Alanină g	Acid glutamic g	Metionină g	Tirozină g	Total g
Amestec I	3	15	15	15	15	63
Amestec II	15	3	15	15	15	63
Amestec III	15	15	3	15	15	63
Amestec IV	15	15	15	3	15	63
Amestec V	15	15	15	15	3	63

Aceste amestecuri au fost administrate pe rînd lotului de 6 găini determinîndu-se ADS a fiecărui amestec de aminoacizi, prin diferenţa stabilită între metabolismul energetic global după administrarea amestecurilor de aminoacizi şi metabolismul bazal al găinilor.

S-au obţinut valori ale ADS a amestecurilor diferite în funcţie de variaţia procentului unuia dintre aminoacizii prin care aceste amestecuri s-au deosebit între ele. Cunoscînd cantitatea fiecărui aminoacid din cele 5 amestecuri cercetate şi valorile ADS ale fiecărui amestec se poate calcula ADS ce revine fiecărui aminoacid în toate cele 5 combinaţii, printr-o ecuaţie de gradul I cu 5 necunoscute, astfel:

Ecuaţia I: 3 G + 15 A + 15 Gl + 15 M + 15 T = ... cal ADS
„ II: 15 G + 3 A + 15 Gl + 15 M + 15 T = ... cal ADS
„ III: 15 G + 13 A + 3 Gl + 15 M + 15 T = ... cal ADS
„ IV: 15 G + 15 A + 15 Gl + 3 M + 15 T = ... cal ADS
„ V: 15 G + 15 A + 15 Gl + 15 M + 3 T = ... cal ADS

Se obţine astfel valoarea ADS pentru fiecare aminoacid administrat în cele 5 amestecuri, în aşa fel încît suma ADS a aminoacizilor corespunde valorilor globale ADS ale amestecurilor.

După administrarea fiecărui amestec de aminoacizi s-a determinat bilanţul azotului pe baza căruia s-au putut calcula caloriile de origine proteică şi provenite din metabolizarea aminoacizilor, după metoda indicată în lucrarea anterioară (3).

REZULTATE OBŢINUTE

BILANŢUL AZOTULUI AMINOACIZILOR INGERAŢI

În figura 1 se arată bilanţul azotului ingerat cu fiecare amestec de aminoacizi, calculat prin diferenţa dintre valorile totale ale azotului excretat după ingerarea aminoacizilor şi valorile bazale ale azotului excretat. Din figura 1 se constată că aminoacizii administraţi în cele 5 amestecuri au fost eliminaţi prin urină şi fecale în procente asemănătoare de la 1,82 (amestecul I) pînă la 5,18 (amestecul V) ceea ce indică o absorbţie superioară a acestora. Procentul de dezaminare al aminoacizilor a fost însă redus, variind de la 25,9% (amestecul I) pînă la 34,30% (amestecul V).

De reţinut deci, că aminoacizii, în toate cele 5 amestecuri au fost metabolizaţi într-un mod asemănător.

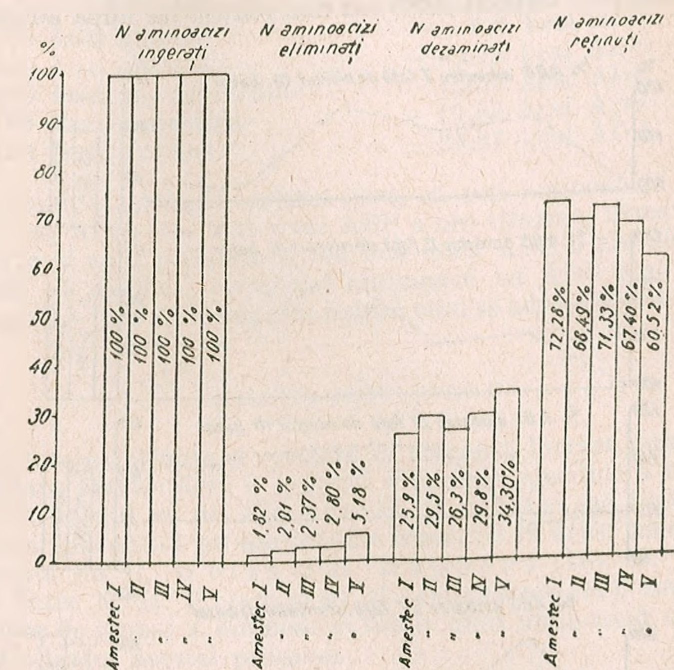


Fig. 1. — Bilanţul azotului aminoacizilor ingeraţi.

În tabelul nr. 1 se dau valorile medii ale metabolismului energetic bazal şi ale metabolismului energetic după ingerarea amestecurilor de

Tabelul nr. 1

Valorile metabolismului energetic şi ADS după administrarea amestecurilor de aminoacizi

Specificare	Greutatea lot de găini (6 găini) kg	Media metab. energ. după ingerarea aminoacizilor kcal/kg/oră	Media metab. bazal kcal/kg/oră	ADS kcal/kg/oră	Total ADS pe 6 găini şi 12 ore kcal	Energia amestec. şi aminoacizi ingeraţi	% ADS din energia ingerată
Amestec I	13,800	2,942	2,676	0,266	44,1	312,08	14,13
Amestec II	13,730	2,924	2,640	0,284	46,9	296,18	15,80
Amestec III	13,660	2,885	2,600	0,285	46,7	307,6	15,17
Amestec IV	14,030	2,843	2,650	0,193	32,5	276,2	11,76
Amestec V	13,930	2,827	2,658	0,169	28,2	279,1	10,12

aminoacizi precum şi valorile medii ale ADS a acestor amestecuri, iar în figura 2, evoluţia ADS a amestecurilor de aminoacizi pe timp de 12 ore.

Se constată că după administrarea amestecului V (cu un procent de tirozină redus) s-a obţinut ADS cea mai redusă iar după administrarea

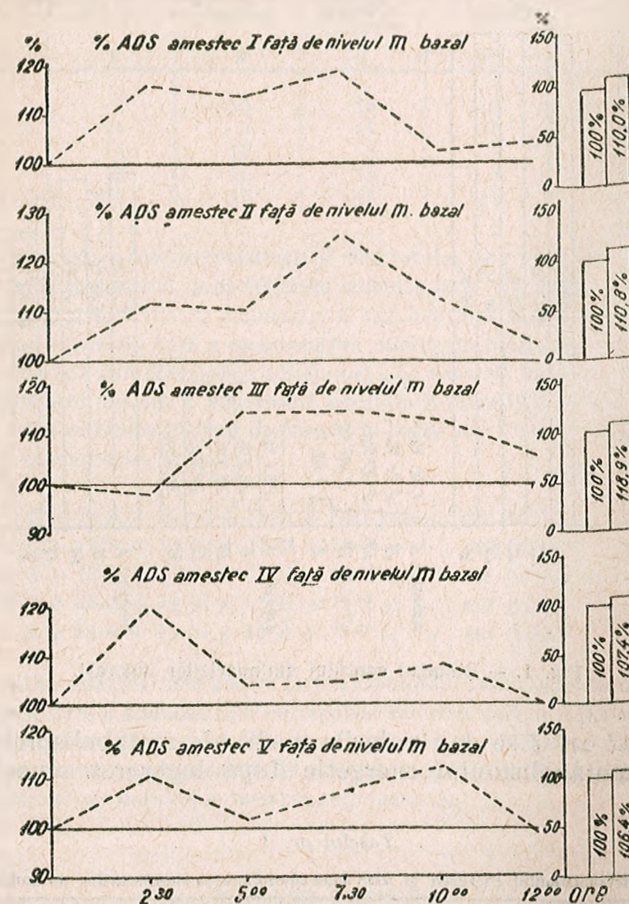


Fig. 2. – Acţiunea dinamică specifică a amestecurilor de aminoacizi ingeraţi.

amestecului II (cu un procent de alanină redus) s-a obţinut ADS cea mai intensă. Raportată la 100 kcal substanţe ingerate, ADS variază astfel de la 10,12 kcal% (amestec V) pînă la 15,80 kcal% (amestec II) [1].

Calcularea exactă a ADS a aminoacizilor în toate aceste 5 amestecuri se face prin ecuaţia de gradul I cu 5 necunoscute indicată mai sus, în schema căreia se introduc valorile ADS obţinute experimental, pentru fiecare

[1] ADS nu s-a mai raportat şi la cantitatea de substanţă dezaminată întrucît nu cunoaştem precis dacă nu au avut cumva loc în organismul găinilor procese de transaminare.

amestec. Prin rezolvarea acestui sistem de ecuaţii s-a obţinut valoarea ADS pentru 1 g din fiecare aminoacid iar această ADS raportată la caloricitatea brută a aminoacizilor a avut următoarele valori :

la 100 kcal glicină	–	8,2 kcal ADS
la 100 kcal alanină	–	0,625 kcal ADS
la 100 kcal ac. aglutamic	–	1,252 kcal ADS
la 100 kcal metionină	–	19,88 kcal ADS
la 100 kcal tirozină	–	26,87 kcal ADS

Se remarcă astfel, în primul rînd, că toţi aminoacizii administraţi în amestec au ADS. Cea mai mare ADS o are tirozina, urmată de metionină, glicină şi acid glutamic şi cea mai mică ADS o are alanina. Astfel se constată că alanina – singurul aminoacid cu ADS cînd se administrează separat – are ADS cea mai redusă cînd se administrează în amestec.

DISCUŢIA REZULTATELOR

Rezultatele obţinute şi relatate în prezenta lucrare pun în evidenţă o variabilitate foarte mare a acţiunii dinamice specifice a aminoacizilor în funcţie de modul lor de administrare, în amestec sau fiecare în parte. În literatura consultată nu am întîlnit cercetări în acest sens în afară de cele efectuate de R. Weiss şi D. Rapport (16), D. Rapport (12) şi de către N. H. Plummer şi colaboratori (11), asupra ADS a amestecurilor de numai 2 aminoacizi sau a unui aminoacid cu o proteină ori cu hidrolizatul acestei proteine.

Deşi aceste cercetări nu pun în evidenţă relaţia dintre ADS a aminoacizilor administraţi separat şi ADS a fiecăruia dintre aceşti aminoacizi în cadrul amestecului, ca în cercetările noastre, ci raportează ADS a aminoacizilor administraţi separat la valoarea globală ADS a amestecului sau a proteinelor (hidrolizatelor) din care sînt constituiţi, totuşi aceste cercetări confirmă rezultatele obţinute de noi şi anume, existenţa unei mari variabilităţi a ADS a aminoacizilor în funcţie de modul lor de administrare, separat sau în amestec. Se pune întrebarea mai poate fi vorba oare de o specificitate a acţiunii dinamice a aminoacizilor, dacă prin simpla schimbare a modului de administrare ADS variaza în aşa măsură încît, la unii apare, în timp ce la alţii aproape dispare, aşa cum au constatat, ca şi noi, şi alţi cercetători ? Mai putem considera alanina, de exemplu, ca fiind un aminoacid cu acţiune dinamică într-adevăr specifică, dacă prin administrarea ei în amestec cu ceilalţi aminoacizi s-a dovedit a fi aproape lipsită de acţiune dinamică ? După părerea noastră credem că nu.

Cei mai mulţi cercetători care s-au ocupat cu studiul ADS a aminoacizilor şi a proteinelor, în general, au explicat acest fenomen ţinînd seamă de teoria lui Rubner (citat după (2)) a alimentului preferenţial, după care toate alimentele se metabolizează trecînd prin stadiul de glucoză, singura substanţă considerată ca fiind consumată fără pierdere de energie. Conform acestei teorii ADS ar rezulta în timpul transformării proteinelor în

glucide, fiind produsă, în parte, în timpul dezaminării şi în parte, în timpul transformării fragmentelor dezaminate, în glucoză. Astfel, fie că s-a admis apariţia ADS ca rezultat al reacţiilor intermediare ale metabolismului proteinelor (R u b n e r citat după (2), (1), (15) etc.) fie că s-a explicat ADS ca rezultat al unei „excitaţii" a metabolismului celular (V o i t citat după (2), (10), (8), (14)), s-a considerat drept singura cale de metabolizare a proteinelor, calea glicogenezei, iar producerea ADS a fost explicată fie prin bilanţul termochimic al procesului de transformare a proteinelor în glucoză (1), (2), (15), fie prin stimularea metabolismului celulelor întregului organism de către produşii specifici rezultaţi în procesul transformării proteidelor în glucoză, ca : NH_3 (8), oxiacizi (10), acizi în general (H a r r i s şi B e n e d i c t citaţi după (9)) etc.

De aceea, privită din acest punct de vedere, variabilitatea ADS a aminoacizilor, n-a putut fi explicată, deşi aceasta a fost întîlnită de cîte ori s-a cercetat ADS a unui metabolit în condiţii neidentice.

Cercetările moderne în biochimie au pus însă în evidenţă mai multe căi prin care se metabolizează aminoacizii, calea glicogenezii fiind numai una din ele.

Se consideră în prezent că aminoacizii pot fi oxidaţi complet fără să mai treacă prin stadiul de glucoză, intrînd în ciclul lui Krebs, după ce au fost degradaţi pînă la nivelul acid piruvic şi acetil CoA, după cum ei mai pot constitui şi elementele de sinteză ale acizilor graşi, şi deci ale lipidelor, prin acelaşi acetat activat de coenzima A.

Se cunosc în prezent diferite căi prin care catenele carbonice ale fiecărui aminoacid pot fi complet oxidate sau folosite în biosinteze, precum şi numeroase interrelaţii între metabolismele aminoacizilor (5), (6), (7).

Variabilitatea ADS a aminoacizilor privită sub aspectul acestor diferite căi de metabolizare poate fi explicată mai uşor şi credem că în aceste condiţii este mai firesc să se obţină o variabilitate a acţiunii dinamice decît o constantă specifică a acesteia.

În prezent se consideră că din punct de vedere termodinamic procesele metabolice de degradare a aminoacizilor (ca şi a altor metabolite) dezvoltă o energie din care o parte este pierdută sub formă de căldură iar o altă parte este cuprinsă în legăturile macroergice (6). Acţiunea dinamică a aminoacizilor concepută ca parte integrantă a energiei eliminată sub formă de căldură, fie în procesul metabolismului intermediar al acestora, fie în procesul metabolic celular, „excitat" de prezenţa produşilor de degradare ai aminoacizilor, poate astfel să varieze în funcţie de randamentul energiei libere specific procesului prin care aminoacidul este metabolizat.

Credem că cercetarea termodinamică a diferitelor procese metabolice va putea elucida problema variabilităţii acţiunii dinamice a aminoacizilor deoarece studiul randamentelor energiei libere ale acestor procese metabolice pot evidenţia acţiunea dinamică în toată variabilitatea ei.

CONCLUZII

1. S-a constatat că toţi aminoacizii cercetaţi administraţi păsărilor (găini Rhode-Island) în amestec, şi anume : glicina, alanina, acidul glutamic, metionina şi tirozina, au acţiune dinamică.

2. Exprimată în procente din energia ingerată, ADS a aminoacizilor administraţi în amestec variază de la 0,625 kcal% pînă la 26,87 kcal%, ordinea crescîndă a valorilor ADS fiind următoarea : alanină (0,625 kcal%), acid glutamic (1,252 kcal%), glicină (8, 2 kcal%), metionină (19,88 kcal%) şi tirozină (26,87 kcal%).

3. Se constată astfel că alanina — singurul aminoacid, cu acţiune dinamică, cînd se administrează separat — are cea mai redusă acţiune dinamică cînd se administrează în amestec.

4. Credem că variabilitatea acţiunii dinamice a aminoacizilor în funcţie de modul de administrare, separat sau în amestec, se datoreşte variatelor căi de metabolizare a acestora.

BIBLIOGRAFIE

1. AUBEL E., Ann. de Physiol., 1925, **1**, 31.
2. AUBEL E. et SCHAEFFER G., Ann. de Physiol., 1932, **2**, 262.
3. BURLACU GH., MOTELICĂ I. et MATEI C., Revue roumaine de biologie, Série de zoologie, 1964, **9**, *3*, 171–190.
4. BURLACU GH., *Contribuţii la studiul valorii nutritive a cîtorva raţii şi furaje în hrana păsărilor*, Teză de disertaţie, Bucureşti, 1960.
5. CHAMBERS W.H. a. SUMMERSON W.H., Annual Review of Physiology, 1950, **12**, 289.
6. FLORKIN M., *Aspects biochimiques communs aux êtres vivants. Introduction à la biochimie générale*, Masson, Paris, 1956, 290, 301.
7. FRUTON J.S. a. SIMMONDS S., *General biochemistry*, John Willey et Sons, New York, 1960, 808, 825.
8. GROFE F., Deutsches Archiv für Klinische Medizin, 1916, **1**, 118.
9. LUNGU AL., *Cercetări asupra reglării nervoase şi hormonale a ADS a alimentelor*, Edit. medicală, Bucureşti, 1958, 12.
10. LUSK G., Medicine, 1922, **1**, 311.
11. PLUMMER N.H., DEUEL H. a. LUSK G., J. Biol. Chem., 1926, **69**, 339.
12. RAPPORT D., J. Biol. Chem., 1926, **71**, 75.
13. RAPPORT D. a. BEARD H.H., J. Biol. Chem., 1928, **80**, 413.
14. SCHAEFFER G., C.R. Acad. Sci., 1938, **202**, 980.
15. TERROINE E.E. et BONNET R., Ann. de Physiol., 1926, **4**, 488.
16. WEISS R. a. RAPPORT D., J. Biol. Chem., 1924, **60**, 513.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu"
Laboratorul de fiziologie animală.

Primită în redacţie la 27 mai 1963.

CERCETĂRI ASUPRA EVOLUȚIEI METABOLISMULUI ENERGETIC ÎN CURSUL DEZVOLTĂRII ONTOGENETICE LA VIERMELE DE MĂTASE (*BOMBYX MORI* L.) *

DE

ELEONORA ERHAN, GH. BURLACU, GH. NĂSTĂSESCU și M. CORCĂU

591 (05)

Metabolismul energetic determinat pe întreg parcursul ontogeniei la viermele de mătase a avut valori cuprinse între 0,067 cal/g/ouă în diapauză și 8,073 cal/g/oră la adult. Curba evoluției metabolismului prezintă o creștere inițială intensă, corespunzătoare stadiului de ou, de la diapauză adîncă la ecloziune (0,067–1,64 cal). La ecloziunea larvelor curba continuă să crească, atingînd un maxim în stadiul larvar 1 (6,79 cal), după care curba variază în funcție de năpîrlire sau hrănire, cu o tendință generală de scădere. În perioada de crisalidă curba are aspectul literei „U", cu nivelul minim la mijlocul perioadei. La adult, prezintă valoarea maximă. QR este minim la ou (0,753–0,765), crisalidă (0,6) și fluture (0,673) și maxim la larvă (0,982).

Viermele de mătase a constituit obiectul unor lucrări numeroase de fiziologie și biochimie, privind mai ales fiziologia secreției de mătase și în legătură cu aceasta biochimia diferitelor procese ale metabolismului intermediar al substanțelor nutritive; însă în privința nutriției în general există puține date.

Cercetarea metabolismului energetic a fost făcută numai de cîțiva cercetători : N u n o m e, H s u e h și T a n g, I t o, W o j t c z a k (citați după (10)) și J. M. L e g a y (10). Se cunosc cîteva date asupra digestibilității substanțelor nutritive ale frunzei de dud : E. P é l i g o t, E. H i r a t s u k a (citați după (13)), J. M. L e g a y (10), M a y m o n e și colaboratori (citați după 10)) și A. C h i r i a c (2).

* Lucrare publicată și în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", **10**, 2, (în limba engleză).

Cu privire la bilanţul energetic, adică modul în care cantitatea de hrană ingerată se asimilează fie pentru întreţinerea vieţii, fie depunîndu-se ca spor sau eliminîndu-se ca deşeu energetic sub formă de ADS (acţiune dinamică specifică), nu există date în literatură pentru viermele de mătase sau alte insecte în general.

Din acest motiv am considerat că cercetarea metabolismului energetic concomitent cu a bilanţului energetic la viermele de mătase poate aduce date noi în fiziologia insectelor, ca şi în fiziologia comparată a nutriţiei în general.

În lucrarea de faţă sînt expuse rezultatele obţinute în studierea metabolismului energetic în tot cursul dezvoltării ontogenetice. Rezultatele cercetărilor bilanţului energetic constituie obiectul unei alte lucrări.

MATERIAL ŞI METODĂ

Cercetarea metabolismului energetic a fost făcută pe două loturi de viermi de mătase, în greutate de 4–100 g (în funcţie de vîrstă), din rasa „galben centurat de Băneasa"[1].

Determinările au fost făcute pe ouă intrate în diapauză la 10 zile de pontă şi de asemenea pe ouă în vîrstă de 10 luni puse la incubat, aflate în ultimele 2 zile de incubaţie. Metabolismul energetic la larve s-a determinat la vîrsta de 2 zile şi, începînd cu vîrsta de 8 zile, zilnic pe toată perioada larvară. Determinări zilnice au fost făcute şi la crisalidă în tot cursul acestei perioade şi în sfîrşit şi la adulţi timp de 24–48 de ore de la ecloziune.

Studiul schimburilor respiratorii a fost efectuat cu ajutorul unor camere respiratorii din material plastic, cu volum limitat, în care au fost introduşi viermii de mătase împreună cu frunzele de dud. Pentru analiza concentraţiei de O_2 şi CO_2 au fost luate probe zilnice de aer din camerele respiratorii, dimineaţa şi seara la aceleaşi ore. În paralel, au fost analizate şi schimburile respiratorii la frunzele de dud, pentru a putea elimina din valoarea globală a schimburilor respiratorii date de viermii de mătase şi frunzele de dud partea ce revenea frunzelor.

Determinarea concentraţiei de gaze respiratorii a fost făcută cu ajutorul unui aparat Plantefol.

Experienţele au fost efectuate în cursul lunilor mai – iunie 1964 într-o instalaţie termostat la o temperatură de 20–23°C.

REZULTATE OBŢINUTE

Metabolismul ouălor la 10 zile după pontă, intrate în diapauză, a avut valori extrem de mici, de 0,067 cal/g/oră. După 10 luni de diapauză, ouăle puse la incubat au dezvoltat în ultimele 2 zile de incubaţie o valoare calorică cu mult mai mare decît aceea dată de ouăle în diapauză, şi anume de peste 20 de ori mai mare, adică de 1,49 cal/g/oră.

În ceea ce priveşte metabolismul larvelor, la 2 zile după ecloziune, metabolismul energetic este de aproximativ 5 ori mai mare decît acel

[1] Pentru procurarea materialului aducem mulţumiri Mihaielei Şerban de la Institutul de cercetări apicole şi sericicole.

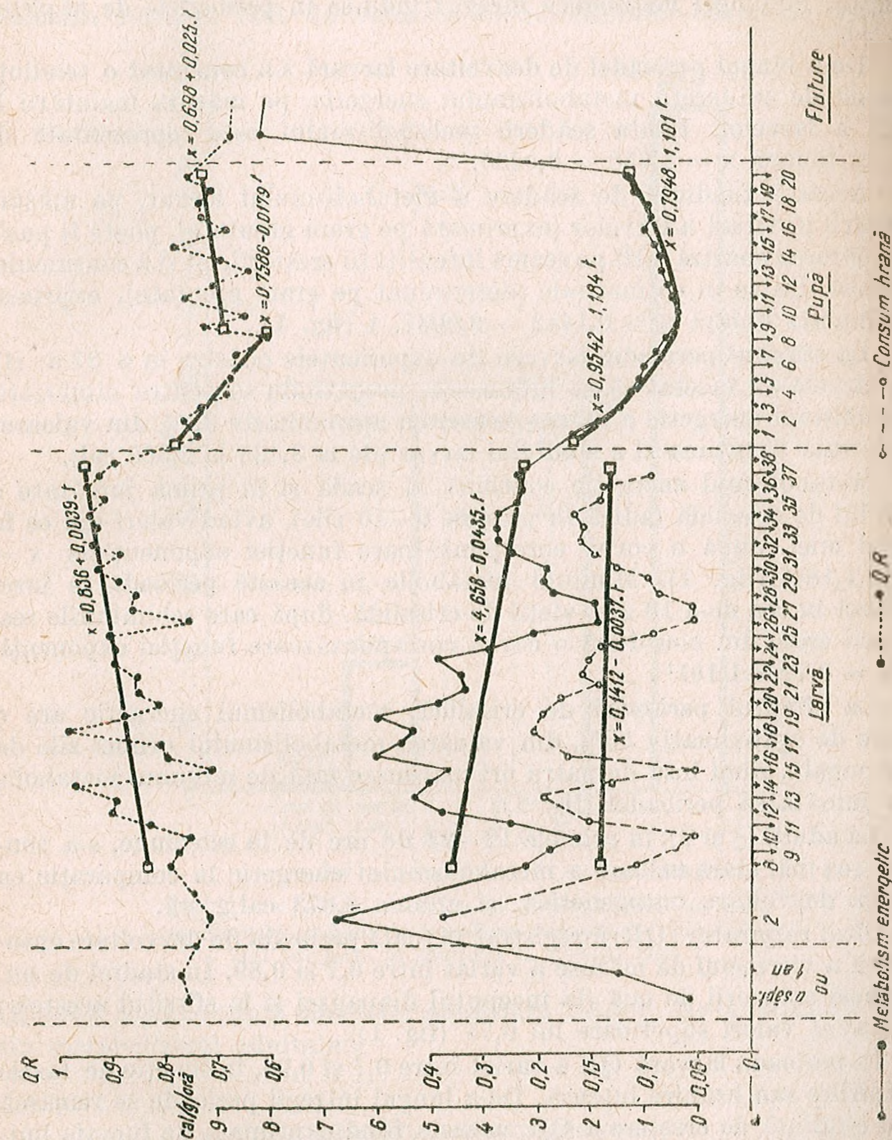


Fig. 1. — Evoluţia metabolismului energetic şi QR la *Bombyx mori* L. în timpul dezvoltării ontogenetice.

al ouălor în incubație, adică de 6,79 cal/g/oră. Pe măsura dezvoltării larvelor, metabolismul energetic a variat în funcție de cantitatea de hrană ingerată, minimele metabolice înregistrîndu-se în perioadele de năpîrlire (fig. 1).

De-a lungul perioadei de dezvoltare larvară s-a constatat o tendință generală de scădere a metabolismului energetic, pe măsura înaintării în vîrstă a larvelor. Panta scăderii metabolismului este reprezentată de funcția liniară $x = 4,658 - 0,0435 . t$.

Această tendință de scădere a metabolismului larvar, pe măsura înaintării în vîrstă a larvelor (exprimată pe gram greutate), poate fi pusă, după părerea noastră, atît pe seama intensității creșterii, cît și a consumului de hrană din ce în ce mai mic (determinat pe gram greutate), exprimat prin funcția liniară $x = 0,1412 - 0,0037 . t$ (fig. 1).

La sfîrșitul perioadei larvare (în experiențele noastre în a 37-a zi), cînd larvele au încetat să se hrănească, pregătindu-se pentru nimfozare, metabolismul energetic a scăzut brusc, cu aproximativ 30% din valoarea înregistrată în ultima zi a stadiului larvar (de la 3,425 la 2,305 cal).

Metabolismul energetic continuă să scadă și în prima jumătate a stadiului de crisalidă (adică în primele 9–10 zile), avînd valori din ce în ce mai mici, după o curbă corespunzătoare funcției exponențiale $x = 0,9542.1,184^t$ (fig. 1). Minimul metabolic în această perioadă se înregistrează în cea de-a 10 zi a vieții de crisalidă, după care schimburile respiratorii cresc din nou după o curbă corespunzătoare funcției exponențiale $x = 0,7948.1,101^t$.

La sfîrșitul perioadei de crisalidă, metabolismul energetic are o valoare de aproximativ 50% din valoarea metabolismului primei zile de viață pupală, fiind însă de patru ori mai mare față de minimul metabolic de la jumătatea perioadei (fig. 1).

La adulți (♂ și ♀), în primele 12–24 de ore de la ecloziune, s-a constatat cea mai mare valoare a metabolismului energetic în comparație cu întreaga dezvoltare ontogenetică, și anume 8,073 cal/g/oră.

Cîtul respirator (QR) înregistrat în toată perioada de dezvoltare ontogenetică a viermelui de mătase a variat între 0,7 și 0,89. În stadiul de ou, la ambele categorii de ouă (la începutul diapauzei și la sfîrșitul acesteia) QR a avut valori superioare lui 0,75 (fig. 1).

În perioada larvară QR a variat între 0,7 și 0,98, în funcție de fazele de năpîrlire sau hrănire intensă. De-a lungul întregii perioade se remarcă însă o tendință de creștere a QR, aceasta fiind exprimată de funcția liniară $x = 0,836 + 0,0039 . t$. Cele mai mici valori ale QR s-au înregistrat către mijlocul perioadei de crisalidă (în ziua a 8-a), cînd QR = 0,6 și la adult cînd QR = 0,673.

Comparînd valorile metabolismului energetic înregistrate în fiecare perioadă de dezvoltare preimaginală cu valoarea metabolismului

energetic de la adult (fig. 2), se remarcă la ouăle abia intrate în diapauză o valoare relativă a metabolismului de 0,83%, iar la ouăle ce și-au încheiat diapauza 18,45%, față de valoarea metabolismului energetic imaginal.

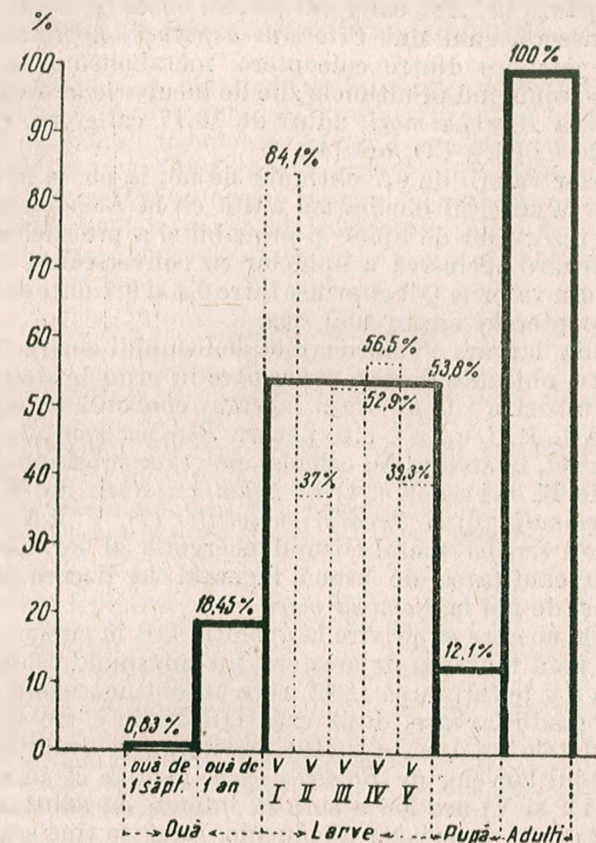


Fig. 2. – Valorile procentuale ale metabolismului energetic în diferitele perioade de dezvoltare raportate la metabolismul energetic al adultului la *Bombyx mori* L.

La larvă metabolismul energetic reprezintă 53,8%, iar la crisalidă 12,1% din metabolismul adultului.

DISCUȚIA REZULTATELOR

Valorile metabolismului energetic obținute în cercetările noastre atît pentru stadiul de ou în diapauză, cît și la sfîrșitul perioadei de incubație sînt compatibile cu cele obținute de L u c i a n i și P i u t t i (citați după (3)), care au determinat o degajare de 0,18 g CO_2/kg de ouă în curs de 24 de ore, ceea ce corespunde unui metabolism de 0,025 cal/g/oră,

şi cu datele lui F a r k a s (citat după (3)), care indică o degajare de 0,059 g CO_2 la începutul incubaţiei şi de 0,845 g CO_2 la sfîrşitul acesteia, calculată la 100 g de ouă. Aceste valori corespund unui metabolism egal cu 0,083 cal/g/oră în diapauză şi 1,165 cal/g/oră pentru ouăle în incubaţie avansată.

La alte insecte, cum sînt *Crioceras asparagi*, *Leptinotarsa decemilineata*, *Popilia japonica* dintre coleoptere, metabolismul ouălor este cu mult mai intens, ajungînd în ultimele zile de incubaţie la o valoare de 7 ori mai mare decît la *Bombyx mori*, adică de 10,17 cal/g/oră, corespunzător unei degajări de 0,003 g CO_2/oră (4).

QR superior valorii de 0,7 obţinută de noi la ouăle în diapauză, ca şi la cele aflate la sfîrşitul incubaţiei, arată că la *Bombyx mori* are loc o metabolizare a rezervelor de lipide şi probabil şi a protidelor şi glucidelor şi nu o metabolizare exclusivă a lipidelor cu conversiunea lor în glucide, aşa cum reiese din valorile QR cuprinse între 0,4 şi 0,7 date de D. E. F i n k (4) pentru coleopterele citate mai sus.

În perioada larvară, valorile metabolismului energetic, raportate la gram greutate, obţinute de noi, superioare în primele stadii şi din ce în ce mai mici în ultimele zile de viaţă larvară, concordă în evoluţia lor cu valorile date de J. M. L e g a y (10) pentru *Bombyx mori*, 3 cm^3 O_2 în stadiul I şi 0,3 cm^3 O_2 în stadiul V, calculat pe gram substanţă vie, cît şi cu cele obţinute de K. S l a m a (14) la *Athalia colibri*, de V. J a n d a la *Croesus septentrionalis* (6) şi *Neodiprion sertifer* (7). V. J a n d a constată că la *Neodiprion sertifer* metabolismul energetic al larvelor este direct proporţional cu cantitatea de hrană ingerată în fiecare stadiu larvar, lucru observat şi de noi la *Bombyx mori*.

Rezultatele noastre cu privire la evoluţia QR în cursul vieţii larvare, care prezintă o netă tendinţă de creştere, nu corespund celor publicate de H s u e h şi T a n g (citaţi după (10)), care au obţinut valori mai mari ale QR în primele stadii larvare, după care QR scade către sfîrşitul acestei perioade. Din datele lui L e g a y (10) privitoare la evoluţia compoziţiei chimice a corpului larvelor de *Bombyx mori*, rezultă că în ultimele două stadii larvare (IV şi V) are loc o sinteză intensă de substanţe protidice, însoţită de o scădere a rezervelor de glucide. Dacă se ţine seama de faptul că în toată perioada larvară alimentaţia este aceeaşi, considerăm că dinamica compoziţiei chimice aşa cum ne apare în datele lui L e g a y corespunde în măsură mai mare unei măriri şi nu unei micşorări progresive a cîtului respirator. La alte specii de insecte, QR în perioada larvară este puţin variabil, fiind în medie 0,81 la *Athalia colibri* (14) şi 0,8 la *Croesus septentrionalis* (6).

În stadiul de crisalidă evoluţia metabolismului se face după o curbă în formă de „U", lucru remarcat şi de alţi cercetători la diferite holometabole, *Musca domestica* (11), *Leucoma salicis* (8), *Tenebrio molitor* (9) etc. V. B. W i g g l e s w o r t h (15) consideră că această evoluţie a metabolismului energetic poate fi pusă pe seama faptului că în momentul remanierii sistemului traheal metabolismul devine anaerob, timp în care crisalida acumulează o datorie temporară de oxigen. Unul din argumentele acestei ipoteze este acela al scăderii QR din mijlocul perioadei de crisalidă, fapt care ar indica o ardere incompletă a grăsimilor. Acest lucru a fost

constatat şi în cercetările noastre. La alte insecte însă evoluţia metabolismului în perioada pupală nu are acest caracter. Astfel V. J a n d a (8) constată la *Leucoma salicis* un QR puţin variabil, în medie de 0,77, iar J. V. N o v o t n y (11) la *Musca domestica* un QR de 0,75, de asemenea puţin variabil.

Valoarea ridicată a metabolismului energetic la adult obţinută de noi se explică prin permanenta activitate musculară a fluturelui, care imediat după ecloziune începe să se agite energic, executînd un fel de mişcări cu caracter vibratoriu cu o frecvenţă mare. Din acest motiv valorile obţinute în cercetările noastre pentru metabolismul energetic imaginal sînt mai mari decît în cazul adulţilor altor specii de insecte, de pildă *Apis mellifica* la care metabolismul are o valoare de 1,2 cal/g/oră.

BIBLIOGRAFIE

1. Aron H. u. Gralka R., in *Oppenheimer's Handb. d. Biochem. d. Mensh. u.d. Tierre*, 1926, ed. 2 şi 6.
2. Chiriac A., *Cercetări privind determinarea valorii nutritive a frunzei de dud în alimentaţia viermelui de mătase*, Teză de disertaţie, Bucureşti, 1963.
3. Fauré-Fremier E., *La cinétique du développement*, Paris, 1925, 210.
4. Fink D.E., The journal of general Physiology, 1925, **7**, *4*.
5. Hiratsuka E., Bull. Imp. Sericicult. Explt. Sta. Japan, 1920, **1**.
6. Janda V., Vest. Česk. Zool. Spol., 1961, **25**, *2*, 207.
7. — Vest. Česk. Zool. Spol., 1961, **25**, *4*, 306.
8. — Vest. Česk. Zool. Spol., 1960, **24**, *3*, 271.
9. Klimova H., Vest. Česk. Zool. Spol., 1959, **23**, *3*, 254.
10. Legay J.M., *Physiologie du ver à soie*, Inst. Nat. Rech. Agr., Paris, 1960.
11. Novotny J.V., Vest. Česk. Zool. Spol., 1955, **19**, *3*, 249.
12. Péligot E., Ann. Chem. et Phys., Ser. 4, 1867, 354.
13. Roeder K.D., *Insect Physiology*, John Willey et Sons, New York, Chapman et Hall Ltd., Londra, 1953.
14. Slama K., Vest. Česk. Zool. Spol., 1957, **21**, *4*, 289.
15. Wigglesworth V.B., *Insect Physiology*, Methuen et Co. Ltd., Londra, John Willey et Sons Inc., New York, 1950.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Laboratorul de fiziologie animală.

Primită în redacţie la 30 ianuarie 1964.

INFLUENŢA HORMONULUI ADRENOCORTICOTROP ASUPRA GLICEMIEI BROAŞTEI ŢESTOASE *EMYS ORBICULARIS* L.*

DE

C. VLĂDESCU

591 (05)

În această lucrare sînt prezentate rezultatele noastre privind influenţa hormonului adrenocorticotrop asupra glicemiei broaştei ţestoase *Emys orbicularis*. Am lucrat pe 40 de exemplare adulte din această specie, atît în timpul iernii, cît şi vara. ACTH a fost administrat în perfuzii lente de lungă durată. Glicemia s-a determinat prin metoda Hagedorn-Jensen. Administrarea ACTH la intervale mari de timp nu provoacă hiperglicemia — faptul se datoreşte, probabil, inactivării hormonului în sîngele acestor animale. Administrînd hormonul prin perfuzie continuă timp de cîteva zile (5), se obţine un efect hiperglicemic foarte puternic, care nu este contrabalansat prin hipersecreţia de insulină provocată prin administrarea de glucoză. Efectele hiperglicemice ale ACTH şi ale glucozei se însumează.

Influenţa adenohipofizei asupra glicemiei a fost demonstrată prin numeroase experienţe (5). Extractele integrale din această glandă provoacă hiperglicemie. Faptul a fost demonstrat pe diferite specii din toate clasele de vertebrate (4), (5).

Mecanismul acestei acţiuni „diabetogene" încă nu este deplin elucidat. S-a crezut că influenţa hiperglicemiantă a adenohipofizei se exercită în mod indirect, prin intermediul corticosuprarenalei, stimulată fiind de hormonul adrenocorticotrop (ACTH), însă încercările făcute pe cîteva specii de crocodilieni (2), (3) şi ofidieni (6) n-au confirmat această ipoteză. Cauza insuccesului ar putea fi datorită fie slabei eficienţe a glicocorticoizilor la aceste animale, fie unei eventuale inactivări a dozelor prea mult distanţate de ACTH.

Încercînd să lămurim această problemă, am efectuat experienţele expuse în prezenta lucrare. În acest scop am administrat hormonul adrenocorticotrop prin perfuzii lente de lungă durată.

---

* Lucrare publicată şi în „Revue roumaine de biologie — Série de zoologie", **10**, 2 (în limba engleză).

MATERIAL ŞI METODĂ

Am lucrat pe 40 de exemplare adulte de *Emys orbicularis* în greutate de 0,5—1 kg. Iarna temperatura a variat între 18 şi 20°C, iar vara între 22 şi 26°C. Animalele au fost capturate din jurul oraşului Bucureşti. În cursul captivităţii au fost menţinute în stare de inaniţie.

Sîngele s-a recoltat prin puncţie cardiacă, cîte 0,2—0,3 ml într-o priză, astfel încît puteau fi luate de la acelaşi exemplar mai multe prize la diferite intervale de timp. Recoltarea sîngelui s-a făcut pe NaF, iar glicemia s-a determinat după metoda Hagedorn-Jensen.

S-a experimentat cu ACHT „Biofarm", administrat prin perfuzie foarte lentă în musculatura membrelor posterioare. Durata obişnuită a unei perfuzii a fost de 5 zile, folosindu-se dozele de 10 şi 50 UI/kg, cu un debit orar de 0,4, respectiv 2,0 UI. Controlul glicemiei s-a făcut în a treia şi după a cincea zi de perfuzie, precum şi după 3, 5, 8 zile de la întreruperea administrării de ACTH. Perfuziile s-au făcut cu ajutorul unui aparat Braun.

Animalele martore au fost perfuzate cu ser fiziologic în aceleaşi condiţii.

Testarea hormonului adrenocorticotrop s-a făcut după metoda lui H. M. Bruce şi colaboratori (1). S-au folosit 4 loturi a cîte 8 şobolani imaturi (14—21 g). Primul lot a servit ca martor, primind numai gelatină; al doilea ACTH în gelatină; al treilea ACTH în ser Tyrode, iar al patrulea ACTH în ser de broască ţestoasă. La animalele cu hiperglicemie provocată (1 g/kg de glucoză), probele de sînge s-au luat înainte de perfuzie, la sfîrşitul acesteia şi apoi după 1, 3, 6, 12, 24 de ore de la administrarea de glucoză.

REZULTATE OBŢINUTE

1. *Verificarea activităţii hormonului.* Testarea activităţii ACTH s-a făcut pe şobolani imaturi. Rezultatele obţinute sînt prezentate în graficul din figura 1.

Din analiza acestor date rezultă că ACTH este activ în toate cele trei variante experimentale încercate, efectul maxim obţinîndu-se atunci cînd a fost administrat împreună cu gelatina — provocînd involuţia timusului pînă la 47% din greutatea sa normală. Activitatea ACTH s-a manifestat cu aproximativ aceeaşi intensitate şi atunci cînd a fost dizolvat în soluţie Tyrode. În schimb, contactul lui cu serul de broască ţestoasă 6 ore s-a soldat cu o notabilă scădere a activităţii, involuţia timusului fiind de abia 22%.

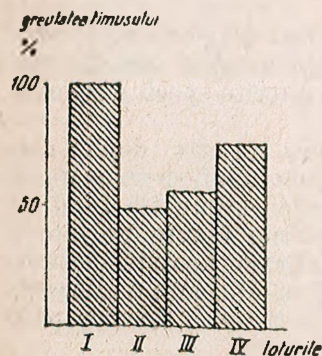


Fig. 1. — Involuţia timusului la şobolanii imaturi sub acţiunea ACTH. Lotul I a primit gelatină; lotul II ACTH în gelatină; lotul III ACTH în ser Tyrode; lotul IV ACTH în ser de broască ţestoasă.

Aceste rezultate explică, prin urmare, măcar în parte ineficacitatea dozelor de ACTH administrate la intervale mari de timp, chiar dacă tratamentul a fost de lungă durată.

2. *Influenţa perfuziilor lente cu ACTH asupra glicemiei normale.* Rezultatele obţinute sînt prezentate în tabelul nr. 1 şi în graficul din figura 2.

Tabelul nr. 1

Acţiunea ACTH asupra glicemiei normale la *Emys orbicularis* (valori medii)

UI/kg ACTH	Nr. perfuzii (zile)			Durata efectului (zile)		
	0	3	5	3	5	8
	mg de glucoză/100 ml de sînge					
Ser fiziologic	39	45	40	38	28	28
10	36	84	118	91	55	50
50	29	113	183	155	122	37

Din analiza acestor rezultate reiese că perfuzia cu ser fiziologic n-a avut nici o influenţă asupra glicemiei normale, pe cîtă vreme perfuziile cu 10 UI/kg ACTH au provocat o hiperglicemie considerabilă, concentraţia glucozei dublîndu-se în ziua a 3-a şi ajungînd de trei ori mai mare după 5 zile. Efectul produs a mai continuat şi după încetarea perfuziei, revenindu-se la normal abia după o săptămînă.

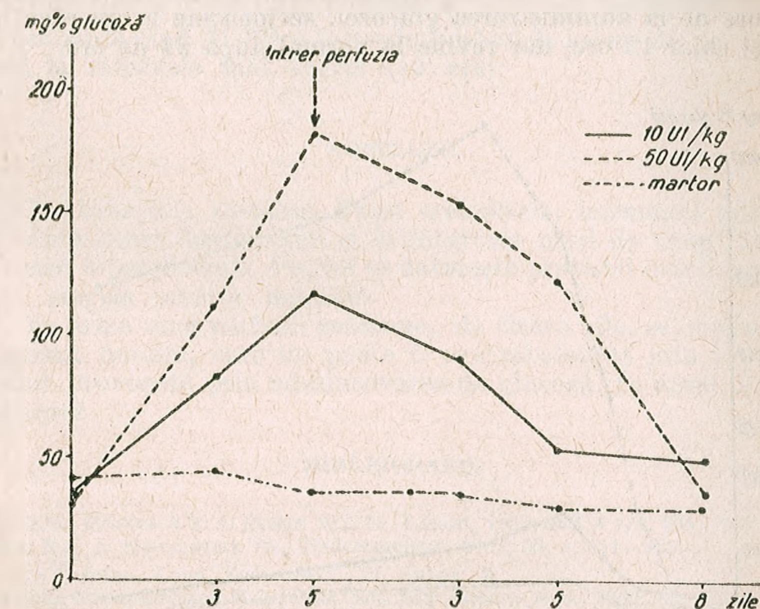


Fig. 2. — Acţiunea ACTH asupra glicemiei normale la *Emys orbicularis*.

Cu doza de 50 UI/kg ACTH, hiperglicemia obţinută a fost de proporţii şi mai mari, 380% în ziua a 3-a şi 630% în ziua a 5-a.

3. *Influenţa perfuziilor lente de ACTH asupra hiperglicemiei provocate.* Hiperglicemia a fost provocată prin administrarea unei doze de glucoză de 1 g/kg. Perfuzia de ACTH a durat 5 zile, utilizîndu-se 10 UI.

Rezultatele obţinute sînt expuse în tabelul nr. 2 şi graficul din figura 3.

Tabelul nr. 2

Acţiunea ACTH asupra hiperglicemiei provocate (valori medii) (10 UI/kg)

Nr. perfuzii	Timpul de administrare (ore)						
	N	0	1	3	6	12	24
	mg de glucoză/ 100 ml de sînge						
Ser fiziologic	52	58	96	131	109	92	69
2	47	48	58	76	72	74	72
5	44	152	246	340	409	359	300

Se constată că la martor hiperglicemia atinge punctul culminant după 3 ore de la administrarea glucozei, se menţine la un nivel crescut după 6 şi chiar 12 ore, dar revine la normal după 24 de ore.

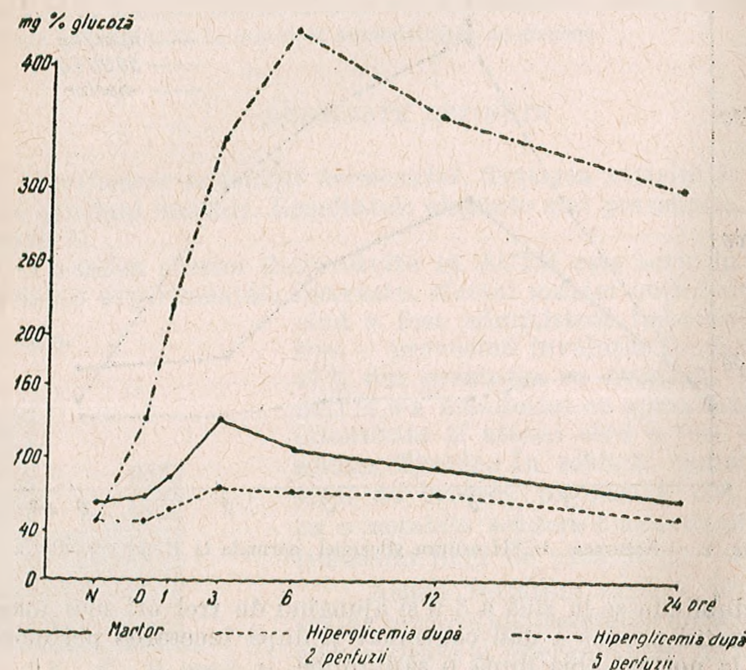


Fig. 3. — Mersul hiperglicemiei provocate la animalele perfuzate 2 şi 5 zile cu 10 UI/kg ACTH şi la animalele martor.

La animalele tratate cu ACTH timp de 2 zile, efectul hiperglicemic este relativ slab, dar semnificativ.

După 5 zile de perfuzie cu ACTH se constată o hiperglicemie foarte ridicată chiar şi în momentul administrării glucozei, care ulterior creşte tot mai mult şi se menţine ridicată chiar şi după 24 de ore (fig. 3).

În aceste condiţii are loc, prin urmare, o însumare a efectelor hiperglicemice.

DISCUŢIA REZULTATELOR

După cum s-a putut vedea din rezultatele expuse şi analizate în prezenta lucrare, în condiţiile noastre experimentale hormonul adrenocorticotrop a provocat o hiperglicemie considerabilă. Lipsa de efect constatată de diferiţi autori (2), (3), (6), (5) şi de noi înşine în cazul cînd hormonul n-a fost administrat în mod continuu, ci la intervale relativ mari de timp (24 de ore), poate fi atribuită unei grabnice inactivări sub acţiunea peptidazelor din serul sanguin al acestor animale.

În sprijinul acestei interpretări pot fi considerate şi rezultatele lui A. Schwartz şi colaboratori (8) pe iepuri, care nu au obţinut efecte hiperglicemiante cînd ACTH a fost administrat la intervale de 24 de ore, ci numai la intervale mai scurte (12 ore).

CONCLUZII

1. La broaştele ţestoase *Emys orbicularis*, hormonul adrenocorticotrop administrat discontinuu şi la intervale mari de timp (24 de ore) nu provoacă hiperglicemia. Faptul se datoreşte probabil inactivării hormonului în sîngele acestor animale.

2. În urma unei perfuzii continue, de cîteva zile, se obţine un efect hiperglicemic notabil, care nu poate fi contrabalansat prin hipersecreţia de insulină provocată prin administrarea de glucoză. În acest caz efectele se însumează.

BIBLIOGRAFIE

1. Bruce H.M., Parkes A.S. a. Perry W.L.N., Lancet, 1952, **262**, *6 712*, 790—793.
2. Coulson R.A. a. Hernandez Th., Endocrinology, 1953, **53**, *3*, 311—320.
3. — XVth Inter., Cong. Zool., Sect. VI, Paper 12.
4. Hernandez Th. a. Coulson R.A., Proc. Soc. Exp. Biol. a. Med., 1952, **79**, 145—159.
5. Houssay B.A. et Biasotti A., C.R. Soc. Biol., 1933, **113**, 469.
6. Houssay B.A. et Penhos C.I., Acta End., 1960, **35**, 650.
7. Stevenson O.R., Coulson R.A. a. Hernandez Th., Amer. J. Physiol., 1957, **91**, *1*, 95—102.
8. Schwartz A., Madar I. şi Kis Z., St. şi cerc. med. (Cluj), 1957, **8**, *3—4*, 291—304.
9. Vlădescu C., Revue roumaine de biologie, Série de zoologie, 1964, **9**, *6*, 413—420.

Institutul de biologie „Traian Săvulescu",
Laboratorul de fiziologie animală.

Primită în redacţie la 4 februarie 1965.

VARIAŢIA HRANEI LA *ASIO OTUS OTUS* (L.) DIN PĂDUREA COMOROVA (REG. DOBROGEA), STABILITĂ CU AJUTORUL INGLUVIILOR

DE

PROFIRA BARBU şi ALEXANDRA POPESCU

591 (05)

Analizînd resturile scheletice provenite din ingluviile de *Asio otus otus* L. din pădurea Comorova (reg. Dobrogea), din iarna anilor 1962–1963 şi 1963–1964, autorii au stabilit că hrana de bază a fost constituită în acest timp din mamifere mici, în proporţie de 84,6% în timp ce păsările au reprezentat numai 15,4 %.

Menţionăm că, deşi în anii cînd s-au efectuat observaţiile, mamiferele mici erau în declin, iar densitatea acestora în hrana ciufilor a fost scăzută, totuşi numărul păsărilor consumate nu a crescut procentual (dacă se iau în consideraţie datele relatate de autorii citaţi în lucrare privind anii 1958–1959, cînd au existat condiţii bune de hrănire pentru aceste păsări).

Asio otus este una dintre cele mai răspîndite păsări răpitoare de noapte din ţara noastră. Deşi aduce foloase simţitoare agriculturii şi silviculturii, totuşi în literatura de specialitate există puţine date referitoare la biologia ei. Remarcăm cu toate acestea contribuţia substanţială a lui D. L i n ţ i a în această privinţă. Dintre ornitologii actuali, I. C ă t u n e a n u şi A. P a p a d o p o l s-au preocupat în oarecare măsură şi de această problemă. Într-o notă din 1961, B. S c h n a p p şi S. H e l l w i n g (4) prezintă date asupra dinamicii populaţiilor de mamifere mici de la Valul-lui-Traian (Dobrogea), obţinute pe baza determinării pieselor scheletice conţinute în ingluviile de *Asio otus*. Tot în această notă sînt menţionate speciile de mamifere mici şi proporţia în care acestea intră în hrana ciufilor, precum şi foloasele aduse de aceste păsări agriculturii şi silviculturii.

Luînd în consideraţie faptul că *Asio otus* este o pasăre atît de folositoare şi că piesele scheletice conţinute în ingluvii pot oferi date preţioase referitoare la densitatea şi oscilaţiile numerice ale populaţiilor diferitelor

specii dintr-o regiune dată, ne-am propus să studiem variaţia hranei din iernile 1962—1963 şi 1963—1964 la indivizii coloniei de *Asio otus* din pădurea Comorova (reg. Dobrogea), cu ajutorul ingluviilor.

Menţionăm că pînă în prezent fauna de mamifere mici din această parte a Dobrogii n-a constituit obiectul vreunei preocupări.

Pădurea Comorova, care se întinde pe o suprafaţă de 820 ha, este situată pe malul Mării Negre, în stepa dobrogeană la altitudinea de 0—3 m, fiind unica în partea de sud-est a regiunii. Precipitaţiile atmosferice sînt scăzute, în medie 358 mm anual, fapt care o încadrează în regim hidrologic de stepă. Cea mai scăzută umiditate este primăvara, cînd totalul precipitaţiilor însumează 79 mm. Referitor la temperatură, media anuală este de 11°C, minima anuală de −25°C, iar maxima de 36°C. Datorită vecinătăţii mării, briza acesteia are efect pozitiv asupra microclimatului, prin faptul că solul nu îngheaţă profund, iar zăpada se topeşte uşor.

Pădurea oferă adăpost multor specii de mamifere mici şi păsări, a căror existenţă prezintă interes deosebit în economia naturală a acestui biotop.

Numărul variat de păsări şi de mici mamifere din această pădure şi împrejurimi atrage multe răpitoare cu pene. Se întîlnesc aici, uliul găinilor — *Accipiter gentilis gentilis* (L.), vinderelul roşu — *Falco tinnunculus tinnunculus* L., gaia brună — *Milvus migrans migrans* (Bodd.), şoricarul comun — *Buteo buteo buteo* (L.), codalbul — *Haliaëtus albicilla* (L.). În timpul iernii vin în număr mare ulii păsărari — *Accipiter nisus nisus* (L.) şi şoricarii încălţaţi — *Buteo lagopus lagopus* (Brünn.).

Dintre răpitoarele de noapte se află aici bufniţa — *Bubo bubo bubo* (L.) şi ciuful de pădure — *Asio otus otus* (L.). Acesta din urmă formează o colonie mică de aproximativ 10—14 indivizi.

MATERIALUL DE LUCRU

Materialul a fost alcătuit din 442 de ingluvii provenite de la o colonie de 10—14 indivizi de *Asio otus*. Ingluviile au fost colectate în mai multe etape : 202 ingluvii au fost strînse la data de 3. III. 1963, acestea provenind din iarna 1962—1963, iar restul de 240 au fost colectate în două reprize, la 15. II şi la 10. III. 1964, conţinînd resturi de hrană din iarna 1963—1964. Colectarea materialului în etape succesive ne-a dat posibilitatea să urmărim comparativ variaţia hranei în cele două ierni. Aceste variaţii au pus în evidenţă oscilaţiile numerice ale micilor mamifere, în special ale rozătoarelor, în decursul anilor sus-menţionaţi.

REZULTATELE CERCETĂRILOR EFECTUATE

Prelucrînd cele 442 de ingluvii, am constatat că numai patru dintre ele erau goale (constituite din păr şi pene) şi aparţineau stocului din iarna 1962—1963. Deci, din cele 438 de ingluvii pline, am separat piese scheletice aparţinînd la 566 de indivizi de mamifere şi păsări. Mamiferele, în număr de 479 de exemplare, ocupă primul loc în hrana ciufilor,

constituind 84,6% din totalul animalelor consumate, în timp ce păsările deţin numai 15,4% (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Componenţa hranei la *Asio otus* (L.) în iarna anilor 1962—1963 şi 1963 — 1964

Anul	Nr. ingluviilor	Nr. animalelor identificate	Păsări		Mamifere	
			nr.	%	nr.	%
1962—1963	202	200	38	19,0	162	81
1963—1964	240	366	49	13,4	317	86,6
T o t a l	442	566	87	15,4	479	84,6

Dintre mamifere, rozătoarele sînt cele mai numeroase în ingluvii, reprezentînd 79,7% din totalul animalelor identificate şi 94,2% faţă de restul mamiferelor, procent foarte ridicat comparativ cu insectivorele, care se găsesc în proporţie de 5,8% (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2

Proporţia insectivorelor şi rozătoarelor din ingluviile de *Asio otus* (L.) din iarna anilor 1962—1963 şi 1963—1964

Mamifere	Anul				Total	
	1962—1963		1963—1964			
	nr.	%	nr.	%	nr	%
Insectivore	20	12,4	8	2,6	28	5,8
Rozătoare	142	87,6	309	97,4	451	94,2
T o t a l	162	33,8	317	66,2	479	100

În cele ce urmează, vom prezenta comparativ datele obţinute în urma determinării animalelor, din ingluviile colectate din cele două ierni.

Cum s-a arătat mai sus, din cele 202 ingluvii colectate în martie 1963, numai patru au fost goale. Din 198 de ingluvii pline, am determinat 200 de animale. Raportat la numărul ingluviilor revine aproximativ un animal de fiecare ingluvie (101 %), număr extrem de redus în comparaţie cu datele relatate pentru anii 1958—1959 de B. S c h n a p p şi S. H e l l w i n g, cu ocazia prelucrării materialului din ingluviile de *Asio otus* de la Valul-lui-Traian (Dobrogea), cînd au fost identificate între 3 şi 5 animale de fiecare ingluvie.

Hrana destul de săracă în animale a ciufilor, din iarna 1962—1963, se explică în primul rînd prin reducerea numărului de rozătoare în regiune. La scăderea densităţii acestora a contribuit în mare măsură şi agrotehnica avansată, bazată pe prelucrarea mecanică şi chimică a solului. Au fost

desfiinţate haturile dintre ogoare şi au fost distruse galerii nenumărate care altădată perforau solul şi adăposteau mii de rozătoare. Evident că la această acţiune a omului s-au adăugat condiţiile hidrometeorologice nefavorabile pentru mamiferele mici, poate şi unele epizootii, care acţionînd simultan au grăbit declinul mamiferelor mici.

Din cele 200 de animale determinate de noi, 162 sînt mamifere (81 %) şi 38 păsări (19 %). Rozătoarele reprezintă 87,6 % din totalul mamiferelor din acea iarnă, în timp ce insectivorele numai 12,4 %.

În tabelul nr. 3 este prezentată variaţia hranei la *Asio otus* în iarna 1962—1963. După cum am prevăzut, dintre rozătoare, muridele au ocupat locul întîi în hrana ciufilor.

Tabelul nr. 3

Variaţia hranei la *Asio otus* (L.) în iarna 1962—1963

Păsări				Mamifere				
familia	%	genul-specia	nr.	familia	%	specia	nr.	%
Fringillidae	84,0	*Coccothraustes coccothraustes*	2	*Muridae*	74,6	*Apodemus sylvaticus*	69	42,6
		Pyrrhula pyrrhula	8			*Mus musculus*	51	31,5
		Fringilla coelebs	4			*Rattus norvegicus*	1	0,5
		Passer sp.	3					
		Carduelis carduelis	2	*Microtidae*	12,3	*Microtus arvalis*	20	12,3
		Emberiza citrinella	4					
		Fringillidae nedeterminate	9	*Cricetidae*	0,5	*Mesocricetus newtoni*	1	0,5
Paridae	5,4	*Parus* sp.	2	*Soricidae*	12,6	*Sorex araneus*	1	0,5
Picidae	10,6	*Dryobates*	4			*Crocidura leucodon*	9	6,0
						Crocidura suaveolens	10	6,1
Total	19,0		38				162	81,0

Specia dominantă a fost şoarecele de pădure — *Apodemus sylvaticus*, cu 34 % din totalul animalelor identificate şi cu 42,6 % între mamifere.

Locul al doilea în hrană îl deţine şoarecele de mişună — *Mus musculus spicilegus*, cu 25,50 % din totalul animalelor şi cu 31,5 % între mamifere. Urmează apoi *Microtus arvalis levis* cu 13,4 % între rozătoare şi cu 12,3 % între mamifere. *Rattus norvegicus* şi *Mesocricetus newtoni* au fost consumaţi în proporţia cea mai redusă (0,5 %). Insectivorele sînt reprezentate în acelaşi procent ca *Microtus arvalis*, prin speciile *Crocidura suaveolens*, *Cr. leucodon* şi de asemenea printr-un exemplar de *Sorex araneus*. Acesta din urmă a fost identificat după un maxilar inferior. Găsirea acestei piese

scheletice într-o ingluvie colectată o dată cu altele la Comorova nu poate constitui un indiciu sigur că *Sorex araneus* s-ar număra printre speciile de insectivore ale Dobrogii. S-ar putea ca ciufii să-l fi prins într-o regiune de peste Dunăre şi după un timp să fi eliminat resturile în pădurea susmenţionată. De aceea, în viitorii ani, se impune să se intensifice studiul mamiferelor mici considerînd că Dobrogea mai poate oferi unele surprize în acest domeniu.

Referitor la păsări, acestea deţin 19 % din totalul animalelor consumate în iarna 1962—1963. Fringilidele sînt reprezentate în proporţie de 84 %. Printre speciile determinate de noi, menţionăm *Coccothraustes coccothraustes*, *Pyrrhula pyrrhula*, *Carduelis carduelis*, *Emberiza citrinella*. Au mai fost identificate patru ciocănitori din genul *Dryobates*.

Determinarea resturilor scheletice de păsări s-a făcut după materialul comparativ de care dispune laboratorul. Au fost dificil de identificat fringilidele, unde deosebirile osteologice, mai ales între specii apropiate, sînt greu de observat. De aceea, unde nu s-a putut determina cu toată precizia specia, am trecut-o la forme nedeterminate.

Variaţia hranei ciufilor din iarna 1963—1964 a fost urmărită de noi în două etape. Ingluviile din prima etapă provin din lunile decembrie, ianuarie şi din prima jumătate a lunii februarie, iar cele din etapa a doua, din perioada 15.II—10.III.

Din cele 240 de ingluvii pline, colectate în cele două reprize, am identificat 366 de mamifere şi păsări, deci densitatea animalelor în hrana ciufilor a crescut cu aproximativ 51 % faţă de iarna precedentă (tabelul nr. 1).

Se constată apoi că proporţia de păsări consumate scade de la 19 % cît era în iarna precedentă la 13,4 %, în timp ce numărul mamiferelor care constituie hrana de bază a ciufilor creşte de la 81 la 86,6 %. Prin urmare, în cursul anului 1963 a avut loc o uşoară redresare a faunei de rozătoare din pădurea Comorova şi împrejurimi. Însă în timp ce proporţia de rozătoare a crescut de la 87,6 (1962—1963) la 97,4 % (1963—1964), cea a insectivorelor a scăzut de la 12,4 la 2,6 % (tabelul nr. 2).

Referindu-ne la hrana ciufilor din prima etapă a iernii 1963—1964, putem spune că speciile *Apodemus sylvaticus* şi *Mus musculus* au fost consumate cel mai mult, constituind fiecare peste 36 % din totalul mamiferelor (tabelul nr. 4). Această proporţie ridicată confirmă pe de o parte că aceste două specii sînt cele mai rezistente la condiţiile nefavorabile de mediu, iar pe de altă parte marea mobilitate a muridelor, care le expune mai mult răpitorilor. *Microtus arvalis* deţine 18,6 %.

Analiza atentă a pieselor scheletice a dus la identificarea speciei *Micromys minutus* în număr de 7 indivizi. Pe ultimele locuri se situează tot *Mesocricetus newtoni* şi *Rattus norvegicus*. În ceea ce priveşte insectivorele, proporţia lor în hrană marchează numai 2,4 %.

În această etapă a cercetărilor, păsările au fost reprezentate tot prin cele trei familii din iarna precedentă, dar în procent foarte scăzut, de 9,3 %.

Tabelul nr. 4

Variaţia hranei la *Asio otus* (L.), în iarna 1963–1964 (1. XII.–15. II)

Păsări				Mamifere				
familia	%	genul-specia	nr.	familia		genul-specia	nr.	%
Fringillidae	88,2	*Pyrrhula pyrrhula*	1	*Muridae*	77,7	*Apodemus sylvaticus*	61	36,8
		Fringillidae nedeterminate	14			*Mus musculus*	60	36,1
Picidae	5,9	*Dryobates*	1			*Micromys minutus*	7	4,2
						Rattus norvegicus	1	0,6
Familie nedeterminată	5,9		1	*Microtidae*	18,6	*Microtus arvalis*	31	18,6
				Cricetidae	1,3	*Mesocricetus newtoni*	2	1,3
				Soricidae	2,4	*Crocidura leucodon*	1	0,6
						Cr. suaveolens	3	1,8
Total	9,3		17				166	90,7

În ultima parte a iernii (15.II–10.III) specia dominantă în hrană a fost *Mus musculus*, cu 43,3% din totalul mamiferelor consumate (tabelul nr. 5).

Apodemus sylvaticus deţine 35,1%. Se remarcă în această etapă o scădere a densităţii lui *Microtus arvalis* la 11,1 faţă de 18,6%, cît marcase în celelalte luni ale iernii. *Micromys minutus* este reprezentat tot în proporţie redusă. În schimb, creşte uşor procentul lui *Mesocricetus newtoni*, la 3,3, fapt explicat prin ieşirea speciei din hibernaţie, o dată cu creşterea temperaturii mediului ambiant. Acest procent (3,3), deşi mai ridicat decît cel din iarna anului 1962–1963, este totuşi foarte mic în comparaţie cu acela citat de B. Schnapp şi S. Hellwing pentru Valul-lui-Traian (Dobrogea) în iernile din 1957–1958 şi 1958–1959. Din lucrarea autorilor mai sus citaţi, reiese că densitatea lui *Mesocricetus newtoni* era ridicată chiar în prima iarnă a cercetărilor întreprinse de aceştia, cînd fauna de rozătoare era în declin (au fost găsite resturi aparţinînd la 37 de indivizi, respectiv, 7,5%). În iarna 1958–1959, deşi procentul speciei între

Tabelul nr. 5

Variaţia hranei la *Asio otus otus* (L.) de la 15.II la 10.III. 1964

Păsări				Mamifere				
familia	%	genul-specia	nr.	familia	%	genul-specia	nr.	%
Sturnidae	6,3	*Sturnus vulgaris*	2	*Muridae*	83,0	*Apodemus sylvaticus*	53	35,1
Fringillidae	78,1	*Pyrrhula pyrrhula*	2			*Apodemus agrarius*	2	1,3
		Carduelis carduelis	1			*Mus musculus*	65	43,3
		Passer sp.	4			*Micromys minutus*	5	3,3
		Fringillidae nedeterminate	18	*Microtidae*	11,1	*Microtus arvalis*	17	11,1
Paridae	6,3	*Parus* sp.	2	*Cricetidae*	3,3	*Mesocricetus newtoni*	5	3,3
Turdidae	3,0	*Turdus*	1	*Soricidae*	2,6	*Crocidura leucodon*	2	1,3
Picidae	6,3	*Dryobates*	2			*Cr. suaveolens*	2	1,3
Total	17,4		32				151	82,6

mamiferele consumate este mai mic (6,2), totuşi densitatea ei creşte în regiune, deoarece la 526 de ingluvii, autorii au identificat resturile a 167 de indivizi.

Noi presupunem că şi în împrejurimile pădurii Comorova densitatea acestei specii trebuie să fi fost mai ridicată în anii care au precedat observaţiilor noastre, dar treptat aceasta s-a redus din cauza complexului de factori menţionaţi mai înainte.

În ingluviile din această perioadă au mai fost identificate şi două cranii de *Apodemus agrarius* (tabelul nr. 6). Soricidele se menţin aproximativ în acelaşi procent (2,6).

În această etapă a cercetărilor, creşte numărul păsărilor în hrana ciufilor în proporţie de 17,4%. Alături de fringilide — care deţin procentul cel mai ridicat între păsări (78,1) — noi am determinat şi reprezentanţi din familiile *Paridae*, *Turdidae*, *Picidae*, precum şi doi indivizi de *Sturnus vulgaris* (fam. *Sturnidae*), ale căror cranii şi penaj erau foarte bine păstrate, dovadă că au căzut pradă ciufilor la scurt timp după venirea lor în regiune.

Tabelul nr. 6

Speciile de mamifere identificate în urma prelucrării ingluviilor de *Asio otus* (L.) în iarna anilor 1962—1963 și 1963—1964

Nr. crt.	Specia	Anul				Total	
		1962—1963		1963—1964		1962—1964	
		nr. indiv.	%	nr. indiv.	%	nr. indiv.	%
1	*Apodemus sylvaticus*	69	43	115	36	184	38,4
2	*Apodemus agrarius*	—	—	2	0,6	2	0,4
3	*Mus musculus*	51	32	125	39,5	176	37,0
4	*Micromys minutus*	—	—	12	4	12	2,5
5	*Rattus norvegicus*	1	0,5	1	0,3	2	0,4
6	*Microtus arvalis*	21	12	48	15	68	14,2
7	*Mesocricetus newtoni*	1	0,5	7	2,3	8	1,6
8	*Sorex araneus*	1	0,5	—	—	1	0,2
9	*Crocidura leucodon*	9	5,5	3	1	12	2,4
10	*Cr. suaveolens*	10	6	4	1,3	14	2,9
	Total	162	34	317	66	479	100

CONCLUZII

În urma determinării pieselor scheletice de păsări și mamifere conținute în ingluviile de *Asio otus* care provin din iarna anilor 1962—1963 și 1963—1964 (pădurea Comorova, reg. Dobrogea), s-au constatat următoarele:

1. Hrana de bază a acestei specii a fost constituită în acest timp din mamifere mici în proporție de 84,6%, în timp ce păsările au reprezentat abia 15,4%.

Între micile mamifere consumate, 94,2% au fost rozătoare dăunătoare, insectivorele constituind doar 5,8%.

2. Comparînd proporția dintre mamiferele și păsările consumate în cele două ierni, se constată că în prima iarnă, numărul de mamifere care au intrat în hrana ciufilor a fost în proporție de 81%. În cea de-a doua iarnă procentul mamiferelor consumate s-a ridicat la 87, arătînd o creștere a densității rozătoarelor. Corelativ cu aceasta scade consumul de păsări de la 19 (în prima iarnă) la 13,4% (în a doua iarnă). Considerăm că variația numerică a păsărilor în componența hranei ciufilor decurge nu din fluctuațiile acestora, ci ale rozătoarelor.

3. Din cercetările noastre rezultă că în cele două ierni cît au durat observațiile, deși fauna de mici mamifere era săracă în această regiune, totuși procentul de păsări din hrana lui *Asio otus* n-a atins nici proporția de 20% citată aproximativ ca maximă pînă în prezent în literatura noastră de specialitate.

4. Frecvența scăzută a animalelor din hrana lui *Asio otus* în această perioadă este oglindită de tabelele prezentate în lucrare, din care reiese că din 438 de ingluvii pline s-au determinat numai 566 de animale, revenind aproximativ 1—2 animale de fiecare ingluvie.

5. Specia dominantă în hrana lui *Asio otus* a fost *Apodemus sylvaticus* (38,4%), urmată imediat de *Mus musculus* (37%). Pe locul al treilea s-a situat *Microtus arvalis* cu 14,2%, apoi *Crocidura suaveolens*, *Cr. leucodon* și *Micromys minutus*. *Mesocricetus newtoni* deține numai 1,6%. Densitatea cea mai mică în hrană au avut-o *Apodemus agrarius*, *Rattus norvegicus* și *Sorex araneus*.

Găsirea unui maxilar inferior de *Sorex araneus* într-o ingluvie de *Asio otus* de la Comorova nu constituie un indiciu sigur că acest insectivor ar face parte din fauna dobrogeană. Totuși nu este exclusă posibilitatea ca specia să existe în Dobrogea. De aceea se impune să se intensifice studiul mamiferelor mici din această regiune.

6. *Asio otus* este o pasăre foarte folositoare chiar în condițiile agriculturii intensive (cînd densitatea rozătoarelor se reduce), deoarece hrana de bază o constituie tot rozătoarele, în timp ce procentul de păsări este redus.

BIBLIOGRAFIE

1. CĂTUNEANU I., *Păsări folositoare în agricultură*, Edit. de stat, București, 1952, *24*.
2. LINȚIA D., *Păsările din R.P.R.*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1955, **2**.
3. PAPADOPOL A., St. și cerc. biol., Seria biol. anim., 1961, **13**, *2*.
4. SCHNAPP B. și HELLWING S., Natura, Seria biologie, 1961, *1*.

Facultatea de biologie,
Laboratorul de zoologia vertebratelor.

Primită în redacție la 24 octombrie 1964.

CERCETĂRI BIOLOGICE LA BUHA VERZEI *MAMESTRA BRASSICAE* L. (*LEPIDOPTERA* – *NOCTUIDAE*)

DE

MARIA IONESCU

591 (05)

În lucrare se prezintă o serie de aspecte în legătură cu importanța economică și biologia insectei *Mamestra brassicae* L. în condițiile țării noastre, precum și rezultatele experiențelor de combatere.

Buha verzei este cunoscută ca unul dintre principalii dăunători ai culturilor de varză, conopidă, ridichi, gulii etc., producînd anual mari pagube atît în R.P.R. (8), cît și în alte țări ca U.R.S.S., R.P. Chineză, Japonia, R.P. Bulgaria, Italia, Finlanda etc.

Asupra speciei *Mamestra brassicae* L. au fost întreprinse o serie de cercetări (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (9), (10).

În țara noastră observațiile asupra acestei insecte au început din anul 1958, la Secția legumicolă Țigănești a Stațiunii experimentale legumicole Țigănești (reg. București), la Stațiunea experimentală agricolă Măgurele (reg. Brașov) și la G.A.S. Bragadiru (reg. București), cu scopul de a se cunoaște unele aspecte biologice și ecologice în condițiile din R.P. Română, ca și măsurile de combatere.

METODA DE LUCRU

Cercetările biologice au fost efectuate prin observații direct în cîmp în culturi de varză infestate de buha verzei, în cuști de creștere și în laborator la temperaturi variabile între 17,1 și 31°C, precum și în termostat la 22–23°C ; 29–30°C.

În combaterea pe cale chimică s-au executat experiențe la culturile de varză timpurie, semitimpurie și tîrzie. Insecticidele folosite au fost cele indigene pe bază de DDT, Lindan și DDT în amestec cu Lindan. Cantitatea de insecticid aplicată a fost de 0,5–1,5 g de produs la plantă (20–60 kg/ha).

REZULTATE OBŢINUTE

Observaţii biologice. Primele apariţii ale fluturilor din crisalidele hibernante au avut loc în primăvară, cînd temperaturile medii zilnice au fost de 11°C, ceea ce a corespuns pentru ţara noastră cu începutul lunii mai, continuînd pînă în luna iunie. Primăverile lipsite de precipitaţii şi cu temperaturi mai ridicate, favorizează apariţia lor în masă. Precipitaţiile de peste 17 mm în prima decadă a lunii mai şi temperatura sub 11°C întîrzie apariţia adulţilor. Durata perioadei preovipozitare este arătată în figura 1. Copulaţia a avut loc după 1—6 zile de la apariţia adulţilor şi a coincis în mare măsură cu perioada preovipozitară, deoarece ponta a început imediat după copulaţie (de la 7—12 ore). În cîmp, depuneri de ouă în primăvară au fost observate chiar din prima decadă a lunii mai (reg. Bucureşti) şi a doua decadă a acestei luni (reg. Braşov).

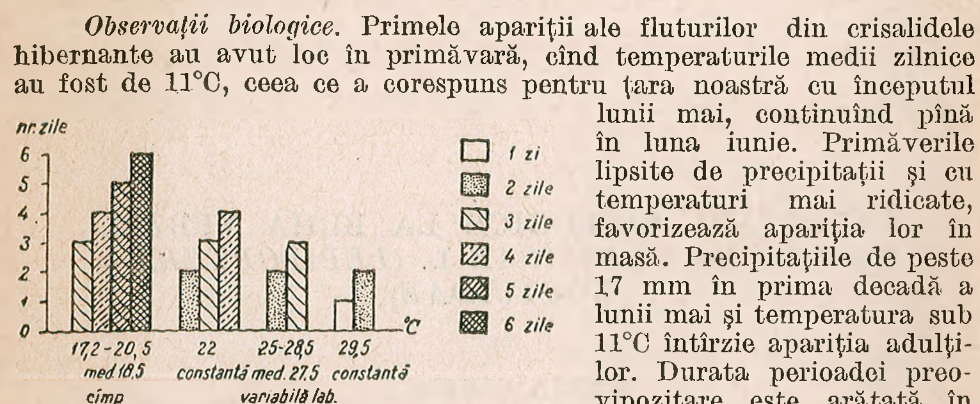


Fig. 1. — Perioada preovipozitară.

În urma observaţiilor noastre făcute asupra pontei la 178 de perechi supuse la diferite tmperaturi (fig. 2), a rezultat că numărul de ouă depuse a fost în strînsă legătură cu temperatura. Numărul cel mai mare de ouă a fost depus la temperaturile de 19—26°C. Durata perioadei de depunere a ouălor este şi ea influenţată în mare măsură de temperatură (fig. 3).

După perioada de pontă, atît femelele, cît şi masculii mai trăiesc încă. În tabelul nr. 1 se dau rezultatele obţinute cu privire la longevitatea adulţilor menţinuţi în condiţii diferite de temperatură, umiditate etc.

Durata incubaţiei este arătată în figura 4. La temperatura ridicată de 29,5°C, s-au dezvoltat 50—60% din ouă şi numai acelea care au fost depuse de adulţii menţinuţi de la apariţia lor la o astfel de temperatură. La temperaturile menţionate, ecloziunea s-a făcut între 20 şi 45 min. În cîmp, larvele din prima generaţie au apărut atunci cînd temperaturile

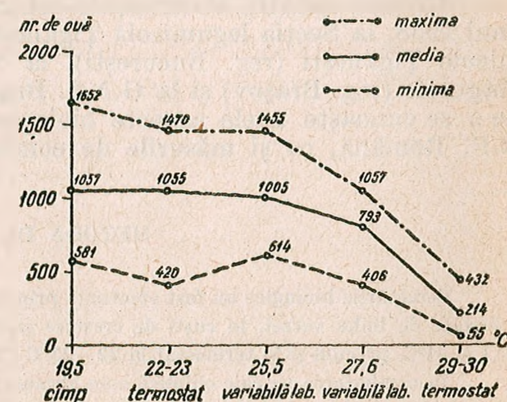


Fig. 2. — Numărul de ouă depus de o femelă la diferite temperaturi.

medii zilnice au fost de 15—17°C; frecvent ele apar din prima decadă a lunii mai pînă în luna iulie. Din experimentările efectuate, a rezultat că durata fiecărui stadiu larvar depinde în mare măsură de temperatură.

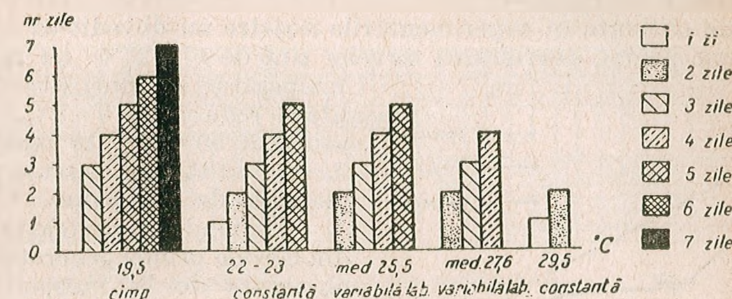


Fig. 3. — Durata pontei.

Astfel în cîmp, la temperaturile medii zilnice de 17—21,9°C, primul stadiu larvar a fost de 4—6 zile, al doilea de 5—6 zile, al treilea de 5—7 zile,

Tabelul nr. 1

Influenţa temperaturii asupra longevităţii adulţilor de ***Mamestra brassicae*** **L.**

Temperaturi medii (°C)			Nr. zile					
			maximă		minimă		medie	
cîmp	termostat	laborator, temp. variabilă	femele	masculi	femele	masculi	femele	masculi
19,5	—	—	22	19	15	12	17,4	15,6
—	22—23	—	18	15	4	4	11	9,5
—	—	25,5	13	13	10	8	12	11
—	—	27,6	14	12	8	8	11	10
—	29—30	—	4	5	3	3	3,4	3,4

al patrulea de 5—9 zile, al cincilea de 5—8 zile, iar ultimul de 5—7 zile. În laborator, la temperaturi care au oscilat între 21,2 şi 26,9°C, primul stadiu larvar a durat 2—6 zile, al doilea 3—5 zile, al treilea 4—7 zile, al patrulea 3—7 zile, al cincilea 3—6 zile, iar al şaselea 4—8 zile. La termostat (23—24°C), cu mici variaţii ale mediilor de temperatură de 23,4—23,8°C primul stadiu larvar a fost de 3—4 zile, al doilea a durat 2—4 zile, al treilea 2—5 zile, al patrulea 3—8 zile, al cincilea 3—7 zile, iar ultimul stadiu a fost de 4—9 zile. La temperaturi ridicate de 29—30°C (termostat), durata stadiilor larvare s-a redus la

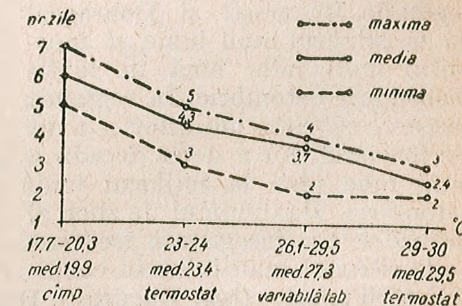


Fig. 4. — Dezvoltarea embrionară a oului.

2–3 zile în primul stadiu, al doilea stadiu a fost de 2–5 zile, al treilea de 2–4 zile, al patrulea de 3–5 zile, al cincilea de 3–6 zile, iar ultimul de 3–5 zile. Influenţa temperaturii asupra întregii dezvoltări larvare este arătată în figura 5.

Datele obţinute în experimentările noastre au dovedit că temperaturile optime pentru dezvoltarea larvelor sînt de 17–27°C. La asemenea temperaturi s-a înregistrat o mortalitate redusă de 3–9%, aceasta atingînd 50–60% la temperaturi de 29–30°C, deşi acestea grăbesc perioada de dezvoltare.

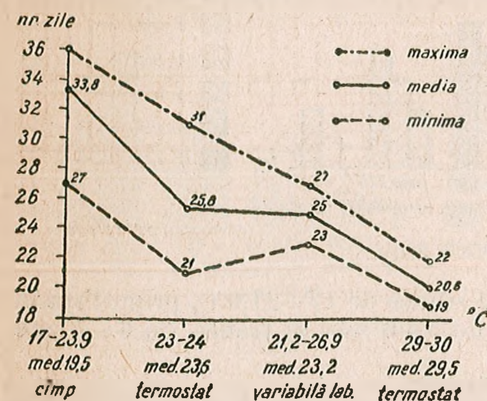


Fig. 5. – Durata perioadei larvare la diferite temperaturi.

În cîmp, crisalidele provenite din larvele primei generaţii au fost observate de la începutul lunii iunie. Rezultatele obţinute în experienţele noastre (efectuate la temperaturi variabile şi constante) cu privire la stadiul de crisalidă sînt prezentate în figura 6. Crisalidele de *Mamestra brassicae* L. prezintă şi unele particularităţi biologice şi fiziologice care depind în mare măsură de temperatură. Astfel, la 29–30°C, 75–80% din crisalide au intrat în diapauză, iar la 23–24°C, doar 12–15%, şi numai la primele trei generaţii succesive, pe cînd în următoarele generaţii (4–10), de asemenea succesive, proporţia crisalidelor intrate în diapauză s-a ridicat pînă la 50–60%. Dintre aceste crisalide, la o parte (care au fost luate de la 23–24°C şi supuse la temperaturi scăzute de 14–16°C, după un interval de 28–36 de zile) au apărut adulţi în proporţie de 35%, care au avut o longevitate de 8–12 zile.

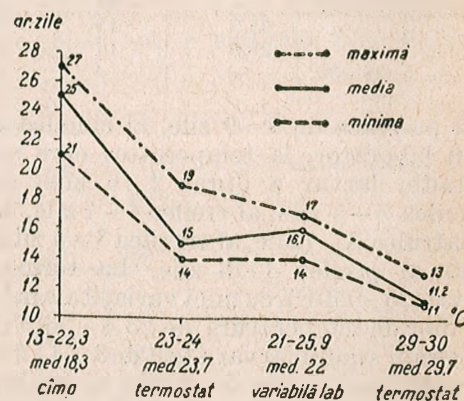


Fig. 6. – Dezvoltarea crisalidei.

Noii adulţi au apărut în regiunile Bucureşti şi Dobrogea, de la sfîrşitul lunii iunie şi începutul lunii iulie pînă în lunile septembrie-octombrie. În regiunea Braşov, apariţia adulţilor a avut loc începînd din a doua decadă a lunii iulie pînă la mijlocul lunii octombrie. Maximumul de zbor al fluturilor s-a înregistrat frecvent pe la sfîrşitul lunii iulie. În condiţiile ţării noastre (reg. Bucureşti, Dobrogea, Ploieşti, Braşov, Oltenia, Suceava), *Mamestra brassicae* L. a prezentat două generaţii pe an (fig. 7). Prima generaţie se dezvoltă începînd din luna mai pînă în luna iunie, iar a

doua din luna iulie pînă în anul viitor în luna mai. Stadiile de dezvoltare ale acestor două generaţii se succedă şi se suprapun. În experienţele efectuate prin creşteri succesive de laborator (cu larve din prima generaţie, colectate din cîmp), începînd din luna iunie 1958 şi pînă în luna februarie

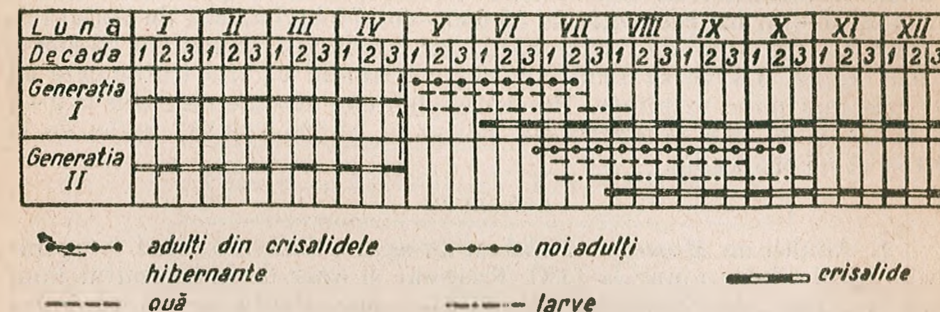


Fig. 7. – Numărul şi durata generaţiilor la *Mamestra brassicae* L. în R.P.R.

1960, am obţinut trei generaţii la temperaturi variabile de 20,3–30°C, 7 generaţii în termostat la temperaturi de 22–25°C şi numai o singură generaţie parţială la temperaturi ridicate de 29–30°C, în termostat (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2

Influenţa temperaturii asupra numărului de generaţii la *Mamestra brassicae* L.

Locul	Temperatura (°C)			Generaţia	Data şi stadiile insectei	Durata medie a unei generaţii zile
	minima	maxima	media			
Laborator	25	27,7	26,7	I	23.VI larve 11.VII adult 1958	–
temperaturi	25,5	30	27,6	II	13.VII ouă, 23.VIII " 1958	41
variabile	20,3	28,5	22,8	III	25.VIII " 28.IX crisal. 1958	–
Termostat	22	23	20,6	III	27.VIII ouă, 16.X adult 1958	50
"	23	24	23,2	IV	19.IX " 3.XII " 1958	45
"	23	24	23,5	V	6.XII " 31.I " 1959	56
"	23	24	23,5	VI	3.II " 1.IV " 1959	57
"	23	24	23,7	VII	3.IV " 28.V " 1959	55
"	23,5	25	24,3	VIII	30.V " 10.VII " 1959	41
"	23,5	25	24,5	IX	12.VII " 25.VIII " 1959	44
"	23,5	25	24	X	28.VIII " 21.X " 1959	54
"	23	24	23,6	XI	24.X " 14.XII " 1959	51
"	23	24	23,5	XII	17.XII ' 4.II " 1960	49
"	29	30	29,5	III	29.VIII " 5.X " 1958	37

În unii ani, la această specie s-a identificat ca parazit la larve *Meteorus rubriceps* Ratz. (*Hym. – Braconidae*)[1]. Procentul de parazitare a variat de la an la an între 4 şi 6.

[1] Specia a fost determinată de Matilda Lăcătuşu, şef de lucrări la Facultatea de biologie, Bucureşti.

Experienţe de combatere. Dintre măsurile de combatere chimică experimentate, cele mai bune rezultate s-au obţinut cu preparatele indigene Detox 5, Lindatox 1,5, Duplitox 3,5 + 1,5, în prăfuiri.

Rezultate bune la varza timpurie şi tîrzie s-au obţinut prin efectuarea a două tratamente. În experienţele făcute, procentul plantelor atacate a fost de 5–13, iar producţia de 32 050–46 873 kg/ha, faţă de variantele martor cu un atac de 72 şi 83%, iar producţia numai de 23 809 şi 26 625 kg/ha. La varza semitimpurie, variantele cu trei tratamente au dat cele mai bune rezultate. Procentul plantelor atacate s-a redus la 2–7 de la 71 şi 87 iar producţia s-a ridicat la 43 505–59 565 kg/ha de la 19 154 şi 35 806 kg/ha.

CONCLUZII

1. Adulţii de *Mamestra brassicae* L. apar primăvara, cînd temperaturile medii zilnice ajung la 11°C. Frecvent ei apar de la începutul lunii mai. Perioada preovipozitară este de 1–6 zile. Ponta începe de obicei în prima decadă a lunii mai şi durează pînă în luna iulie. Temperatura optimă pentru depunerea ouălor a fost de 19–26°C, iar maxima nu depăşeşte 30°C.

2. Durata de dezvoltare a oului la temperatura de 17–30°C în cîmp şi laborator a variat între 2 şi 7 zile. Temperatura ridicată de 29–30 30°C a redus această perioadă la 2–3 zile, fără a fi însă favorabilă dezvoltării.

3. În cîmp, larvele din generaţia hibernantă apar din prima decadă a lunii mai pînă în iulie. La temperaturile din cîmp şi laborator (variabile şi constante) de 17–30°C, perioada larvară a fost de 19–36 de zile. Condiţiile optime de dezvoltare a larvelor au fost la temperaturi medii zilnice de 19–27°C. În cîmp, primele crisalide s-au constatat de la începutul lunii iunie, iar noii adulţi au apărut la sfîrşitul acestei luni şi începutul lunii iulie şi s-au observat pînă la mijlocul lunii octombrie.

4. *Mamestra brassicae* L. are două generaţii pe an. În laborator, la temperaturi de 22–24°C, s-au obţinut de către noi 7 generaţii anuale.

5. În combaterea insectei, cele mai bune rezultate au fost obţinute prin mijloace chimice, cu preparatele pe bază de DDT şi lindan.

BIBLIOGRAFIE

1. Bongiovanni G., Boll. dell. Inst. di Entomol., 1959, **23**, 87–92.
2. Bonnemaison L., Bull. Ent. de France, 1959, **64**, *7–8*, 142–151; 1960, **65**, *3–4*, 73–78; 1960, **65**, *7–8*, 196–205; 1961, **66**, *3–4*, 62–70.
3. Долидзе В., Тр. Инст. Зас. Раст., Тифлис, 1957, **12**, 79–100.
4. Masaki S., J. Fac. Agr. Hokkaido, Univ. Sapporo, 1957, 197–200.
5. — J. Appl. Zool. Tokio, 1956, **21**, *3*, 97–107.
6. — Bull. Fac. Agric. Mie. Univ. Tsu, 1956, 29–46.
7. Melis A., Redia, Florenţa, 1936, **22**, 1–31.
8. Manolache C. şi colab., *Situaţia dăunătorilor animali ai plantelor cultivate în anii 1957–1959*, I.C.A.R., Bucureşti.
9. Никитина Ф., Бюлл. Плант. Прот., Ленинград, 1940. *3*, 83–84.
10. Nikolova V., Agric. Sci. I. Plant. Industr., Sofia, 1945, *1*, 123–156.

Institutul central de cercetări agricole.
Primită în redacţie la 9 noiembrie 1964.

PROF. JAROSLAV KŘÍŽENECKY

(1896–1964)

În ziua de 21 decembrie 1964 a încetat din viaţă după o grea suferinţă profesorul Jaroslav Kříženecky, doctor în ştiinţe, directorul departamentului de genetică „Gregor Mendel" al Muzeului morav din Brno, personalitate ştiinţifică remarcabilă. Atras din fragedă tinereţe de ştiinţele biologice, publică la vîrsta de numai 14 ani prima sa comunicare din domeniul entomologiei. Absolvind cu distincţie Colegiul de agricultură, îşi dezvoltă apoi aptitudinile de cercetător sub conducerea profesorului Růžička, la Institutul de biologie al Facultăţii de medicină din Praga. Obţine titlul de doctor în ştiinţe şi ajunge docent, apoi profesor de biologie la Universitatea din Brno. Aici a dovedit un deosebit talent organizatoric şi pedagogic, formînd generaţii largi de biologi, agronomi şi cercetători.

După eliberarea Cehoslovaciei de sub ocupaţia nazistă, a depus eforturi titanice pentru reorganizarea Colegiului de agricultură şi a Universităţii din Brno. Din 1962, ca o recunoaştere a meritelor sale, este chemat să conducă noul departament de genetică al Muzeului morav, ducînd o activitate multilaterală, îndrumător al cercetărilor în domeniul istoriei geneticii, al geneticii populaţiilor sau în cariogenetică.

Profesor venerat, Jaroslav Kříženecky a fost un savant pasionat, în adevăratul sens al cuvîntului. A urmărit probleme de metabolism şi nutriţia animalelor domestice, de endocrinologie, de vitaminologie, sau privind bazele genetice ale transmiterii caracterelor ereditare. Lucrările sale se caracterizează prin abordarea unor probleme fundamentale teoretice şi practice şi prin spiritul critic şi concis în care le găseşte rezolvarea. Variantele experimentale le alegea în mod ingenios, dovedind o înaltă cultură ştiinţifică, căutînd să surprindă mecanismele şi conexiunile proceselor biologice.

Am dori să subliniem aportul profesorului Kříženecky în cercetarea timusului, adevărat pionier al investigaţiei moderne a acestei glande. În acest domeniu a lămurit unele mecanisme de interacţiune dintre timus şi tiroidă la păsări, a subliniat rolul bursei lui Fabricius ca un adevărat timus cloacal. Lucrările sale au devenit cunoscute pe plan internaţional, fiind publicate în reviste de prestigiu ca „Zeitschrift für Vergleichenden Physiologie", „American Journal of Physiology", „Biologické Listy" etc. De asemenea operele sale sînt des citate şi apreciate în tratatul clasic al lui Grassé.

Însufleţit de nobila pasiune a cercetătorului, care o viaţă întreagă a fost un integru slujitor al ştiinţei, I. Kříženecky nu a părăsit laboratorul pînă în ultima clipă a vieţii deşi era

suferinț. În acest timp a pregătit manifestările legate de centenarul Mendel, din august 1965 la Brno și Praga. Pentru această ocazie a redactat două cărți : *Fundamenta genetica* ce urmează să apară în Editura Academiei de Științe din R. S. Cehoslovacă, și *Gregor Mendel, sein Werk, Leben und Ursprung* care va fi publicată de către Academia Leopoldină din Halle.

Moartea l-a surprins cînd lucra la o sinteză a operei sale științifice, care cuprinde peste 400 de lucrări. Memoria celui ce a fost prof. Jaroslav Křiženecky, va fi păstrată de toți aceia care i-au cunoscut opera și personalitatea sa profund umană.

ACADEMICIAN *EUGEN A. PORA*
și
VIRGIL TOMA

RECENZII

ROGER HUSSON, *Glossaire de biologie animale* (*Glosar de biologie animală*), Gauthiers-Villars, Paris, 1964, 1 vol., 280 p.

Fără îndoială, biologia a înregistrat în ultimele două secole progrese considerabile, al căror ecou l-au resimțit științele medicale și agricole, care, la rîndul lor, și-au adus contribuția la dezvoltarea biologiei.

Acest avînt al biologiei teoretice și aplicate a necesitat folosirea unei bogate terminologii speciale, ce descurajează adesea pe majoritatea celor care doresc să se inițieze în marile probleme ale biologiei.

Necesitatea unei definiții clare și a unei explicații precise a nenumăraților termeni speciali, precum și arătarea derivării lor și a ortografierii lor corecte era simțită de toată lumea.

Autorul acestui glosar, profesor de biologie generală la Facultatea de științe din Dijon, a făcut o operă utilă nu numai studenților în biologie, medicină, agronomie și chiar specialiștilor în aceste domenii, ci și tuturor oamenilor de cultură pe care îi interesează problemele biologice.

Glosarul profesorului R. Husson cuprinde 1 569 de termeni. Într-o scurtă introducere se arată scopul urmărit și cum s-a procedat la alegerea acestor termeni. La urmă sînt date 39 de referințe bibliografice, fiind citat și un autor român. Pentru fiecare termen zoologic, și nu sînt neglijați nici cei botanici, se dă între paranteze rădăcina etimologică, și mai jos definiția. De exemplu : *1.* **Adducteur (adduct** — : *qui rapproche*). *Se dit d'un muscle qui fait se rapprocher l'un de l'autre les deux pièces squelettiques ou les valves d'une coquille sur lesquelles il est inseré.* 2. **Auxines (aux**-*croissance*). *Substances très complexes produites par les plantes et qui à dose convenable favorisent diverses fonctions, en particulier la croissance en longueur.*

În acest glosar autorul n-a inclus decît termenii biologiei, lăsînd pe cei care indică numai o pură descriere zoologică. Astfel că termeni ca : amibă, celenterat, hidrozoar, sifonofor etc. lipsesc complet.

Grija de condensare a textului și de ușurare merge pînă acolo încît, de exemplu, termenii generali ca *euryapte* în sensul lui Racoviță sau *euryplastique* în sensul lui Thienemann, care s-au încetățenit de mult în literatură, au fost neglijați. La prefixul *eury* (p. 108) sînt dați împreună toți termenii cunoscuți : **Eurybathe, Euryhalin, Euryhygre, Eurytherme.** Tot astfel, și la prefixul *sténo* (p. 247) sînt neglijați termenii *sténapte* Racoviță și *sténoplastique* Thienemann, dîndu-se împreună, într-un mod condensat, cei de **sténo** — **bathe** — **halin** — **hygre** — **therme**.

Lipsesc termenul **eurychron** în sensul lui Lundblad (prin care se înțeleg organismele ce se găsesc în orice anotimp) și **sténochron** (cele întîlnite într-un singur anotimp).

Autorul a suprimat uneori și adjectivele. Astfel, la termenul de **Chromosome** (p. 61) nu figurează adjectivele **chromosomique** și **chromosomien**.

Termenii englezeşti încetăţeniţi în limba franceză au fost daţi aşa cum se scriu în limba engleză. De exemplu **Free-Martin** (p. 113), nume prin care americanii înţeleg sterilizarea gemenului de sex femel de către cel mascul dintr-o pereche de gemeni biovulari, ceea ce duce la naşterea unei viţeluşe sau a unei căpriţe sterile, în timp ce gemenul mascul este fecund.

Tot astfel este citat termenul **stress** (p. 249), cuvînt pe care autorii de limba engleză îl utilizează de cîteva decenii şi prin care înţeleg un ansamblu de reacţii nespecifice ale unui organism la acţiunea unui agent vătămător numit „stressant". Termenul de „stress" exprimă adaptarea organismului la condiţiile noi şi menţinerea în acesta a echilibrului de bază.

Volumul este prezentat în condiţii tehnice remarcabile.

Cu un cuvînt, trebuie să fim recunoscători profesorului Husson pentru această frumoasă realizare atît de folositoare biologilor, medicilor, agronomilor şi tuturor celor care vor să se familiarizeze cu terminologia biologică.

O adaptare românească a acestei frumoase lucrări, îmbogăţită cu noi termeni, mai ales de hidrobiologie, ar fi foarte bine venită.

C. Motaş

KIM BONG HAN, *On the Kyungrak System* (*Despre sistemul Kyungrak*), Pyongyang (Coreea de nord), 1964, 41 p., 38 fig., din care 24 color.

Din practica medicală este ştiut că acopunctura constă dintr-o serie de înţepături făcute în anumite puncte ale corpului situate de-a lungul unor linii longitudinale (numite meridiane). Fiecare din cele peste 250 de puncte îşi are numirea sa şi determină anumite schimbări în bine sau în rău asupra unor organe interne.

Autorul cărţii dă un substrat anatomic meridianelor longitudinale şi punctelor din lungul acestora, descriind nişte „corpusculi Bonghan" care pot avea pînă la 3 mm lungime şi 1 mm lărgime, situaţi în punctele „ţen-ţiu" — terapiei. În interiorul corpusculilor se găseşte o cavitate care se prelungeşte în josul dermei şi prin canalicule cu pereţi speciali, situate în lungul meridianelor, se realizează o legătură între aceşti corpusculi Bonghan. Canaliculele Bonghan se îndreaptă şi spre interiorul corpului, punîndu-se în legătură cu corpusculii care se găsesc în jurul organelor sau chiar în interiorul acestora. Canaliculele au o structură cu totul diferită de a vaselor sanguine sau limfatice. De multe ori ele urmează chiar traiectul vaselor de sînge, cu care în general au putut fi confundate. Studiile cu microscopul electronic arată însă că este vorba de un alt sistem de legătură între piele şi organele interne, care nu poate fi confundat cu sistemul circulator sanguin sau limfatic şi nici cu legăturile nervoase metamerice. Corpusculii şi canaliculii Bonghan constituie sistemul Kyungrak, pe care s-a bazat empiric medicina tradiţionalistă coreană şi chineză. El poate fi considerat ca cel de-al 3-lea sistem de legături humorale ale organismului.

Această parte a cărţii este ilustrată cu o documentaţie iconografică color foarte frumoasă şi convingătoare.

În partea a doua se dau rezultatele unor încercări experimentale asupra sistemului Kyungrak. Injectînd P^{32} într-unul din corpusculii Bonghan, se pot urmări distribuţia radioactivităţii în lungul meridianului respectiv şi apariţia ei în corpusculii situaţi mai sus sau mai jos, ca şi în unele părţi interne ale corpului.

Cu ajutorul oscilografelor catodice s-au măsurat biocurenţii ce se produc normal în corpusculii Bonghan sub acţiunea diferiţilor excitanţi chimici (acetilcolină, pilocarpină) injectaţi. Modificările bioelectrice se produc şi în corpusculii vecini, de jos sau de sus, dar după un timp de cîteva minute, ceea ce arată că excitaţia unui corpuscul se poate transmite unui alt corpuscul vecin sau din profunzimea organismului. S-au obţinut modificări bioelectrice ale corpusculilor tegumentari şi în urma excitării unor corpusculi profunzi (intestinali). Viteza de transmitere a undei de excitaţie este de circa 3 mm/s, adică mult diferită şi mai mică decît aceea a transmiterii excitaţiei prin nervii simpatici, parasimpatici sau somatici.

Analizele biochimice ale sistemului Kyungrak arată că lichidul care circulă prin canaliculele Bonghan are un conţinut foarte ridicat în acizi dezoxiribonucleici (ADN). Or, acizii nucleici joacă un rol important în proteosinteze.

Toate datele pe care le aduce Kim Bong Han sînt izbitor de noi. Este cu totul de mirare că anatomiştii şi histologii europeni, care de atîtea secole au lucrat pe piele şi pe organele interne, nu au putut identifica pînă acum existenţa sistemului Kyungrak şi a corpusculilor Bonghan, care sînt destul de mari. Şi nu este surprinzător că acest sistem a fost descoperit de un savant corean, căci acolo medicina tradiţionalistă se bazează pe ceva, care nu a prea fost acceptat în Europa : acopunctura. Nu este nici un motiv să se pună la îndoială descoperirea sistemului Kyungrak, ca un sistem nou care — alături de cel circulator, limfatic şi nervos — contribuie la coordonarea şi reglarea funcţională a organismului întreg. Alături de fenomenele de excitaţie şi inhibiţie, sistemul Kyungrak contribuie efectiv la înţelegerea mai profundă a medicinii tradiţionaliste orientale, privită în general cu destulă neîncredere.

În tot cazul, în faţa biologilor şi medicilor se deschide un nou şi larg teren de cercetări fiziologice privind reglajul şi coordonarea funcţională, ca şi relaţiile cortico-tegumentare şi cortico-viscerale prin sistemul Kyungrak.

ACADEMICIAN *Eugen A. Pora*

NAOYOSHI II, *Mysidae* (*Crustacea*) din „Fauna Japonica" Biogeographical Society of Japan, Nat. Science Museum, Tokyo, 1964, 610 p., 154 fig.

Prof. dr. Naoyoshi Ii, cunoscut cercetător al misidelor Pacificului de vest, a reunit în acest volum din seria „Fauna Japonica" tot ce-au scris el sau alţi autori despre acest grup faunistic din apele japoneze, adăugînd încă 5 genuri, 45 de specii şi 5 varietăţi noi, a căror descriere o dă pentru prima dată.

În total autorul prezintă în lucrare 156 de specii, amplu descrise (1—3 p. fiecare) şi bine ilustrate [1]; se dau caracteristicile tuturor unităţilor, de la familie la gen, şi chei dicotomice pentru genurile şi speciile aflate în apele japoneze sau învecinate. Se face istoricul fiecărei specii, se dau sinonimele, locurile exacte ale tuturor capturilor.

Autorul se foloseşte de materialul propriu, de cel adunat în universităţi şi mai cu seamă de cel capturat de staţiunile pescăreşti experimentale (*Imperial Fisheries Experimental Station*) indicîndu-se metoda capturării, timpul şi adîncimea locului pentru fiecare.

Datele privind răspîndirea şi „Notele ecologice" încheie descrierea fiecărei specii, indicîndu-se asociaţiile, tipul ecologic la care aparţine (neritic, oceanic) etc.

[1] Fiecare figură conţine reprezentarea a cel puţin 8—14 piese la fiecare specie, notate A, B, C etc.

Capturile de miside considerate se întind în lungul coastelor Asiei pînă la Aleutine în nord şi pînă la Marea Javei în sud.

Misidele reprezintă o faună extrem de variată şi bogată în apele japoneze; ele servesc ca hrană de bază peştilor crescuţi după metoda intensivă Tanaka; parte din speciile noi descrise din apele dulci provin chiar din capturile pescarilor ce adunau aceşti crustacei pentru nutriţia peştilor din heleşteie sau pentru hrana directă a omului. Este o faună influenţată atît de regimul boreal, cît şi de cel tropical.

Istoricul cercetătorilor, analizele critice, datele de zoogeografie, folosinţa misidelor etc. alcătuiesc părţi foarte interesante ale acestei cărţi. Este nu numai cel mai vast studiu regional asupra misidelor, dar şi cel mai mare volum — al patrulea ca importanţă mondială — scris pînă în prezent asupra acestui grup foarte important în economia apelor, volum apărut în condiţii tehnice excelente.

Dr. M. Băcescu

2

Revista Studii şi cercetări de biologie — Seria zoologie — publică articole originale de nivel ştiinţific superior, din toate domeniile biologiei animale: morfologie, fiziologie, genetică, ecologie şi taxonomie.

Sumarele revistei sînt completate cu alte rubrici ca: 1. *Viaţa ştiinţifică*, ce cuprinde unele manifestări ştiinţifice din domeniul biologiei ca simpozioane, lucrările unor consfătuiri, schimburi de experienţă între cercetătorii români şi străini etc. 2. *Recenzii*, care cuprind prezentări asupra celor mai recente lucrări de specialitate apărute în ţară şi peste hotare.

NOTĂ CĂTRE AUTORI

Autorii sînt rugaţi să înainteze articolele, notele şi recenziile dactilografiate la două rînduri. Tabelele vor fi dactilografiate pe pagini separate, iar diagramele vor fi executate în tuş, pe hîrtie de calc. Tabelele şi ilustraţiile vor fi numerotate cu cifre arabe. Figurile din planşe vor fi numerotate în continuarea celor din text. Se va evita repetarea aceloraşi date în text, tabele şi grafice. Explicaţia figurilor va fi dactilografiată pe pagină separată. Citarea bibliografiei în text se va face în ordinea numerelor. Numele autorilor va fi precedat de iniţială. Titlurile revistelor citate în bibliografie vor fi prescurtate conform uzanţelor internaţionale.

Autorii au dreptul la un număr de 50 de extrase, gratuit.

Responsabilitatea asupra conţinutului articolelor revine în exclusivitate autorilor.

Corespondenţa privind manuscrisele, schimbul de publicaţii etc. se va trimite pe adresa comitetului de redacţie, Splaiul Independenţei nr. 296 Bucureşti.